

Aus der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital
der Ludwig- Maximilians- Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. D. Reinhardt

**Das Münchener Auxologie Projekt:
Aufbau einer Datenbank
und erste Auswertung**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Christian Diegritz

aus
Lich

Jahr
2010

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:

Prof. Dr. med. D. Kunze

Mitberichterstatter:

Prof. Dr. med. Ronald G. Schmid

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter:

Dekan:

Prof. Dr.med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung:

22.07.2010

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	1
1.1 Historischer Rückblick	1
1.2 Übergewicht und Adipositas	2
1.2.1 Definitionen	2
1.2.2 Klinische Bedeutung	3
1.3 Wachstum, Längenwachstum	5
1.3.1 Definitionen	5
1.3.2 Klinische Bedeutung	5
1.4 Ziel- und Fragestellung	7
2. Material und Methode	8
2.1. Das Münchner Auxologie Projekt (MAP)	8
2.2. Organisation	9
2.2.1. Messgeräte	10
2.3. Datenerfassung	12
2.4. Das Programm	13
2.4.1. Entwicklungssystem	13
2.4.1. Datenbank	13
2.4.3. Originaldaten (Prader / Kromeyer)	13
2.4.4. Die Programmoberfläche	14
2.5. Rückmeldung an die Praxis	19
3. Ergebnisse	24
3.1. Das Münchner Auxologieprojekt: Demographische Daten	24
3.2. Körpergröße	29
3.2.1. Gesamte Messdaten: Vergleich männlich/ weiblich	29
3.2.2. Vergleich mit KIGGS	31
3.2.3. Vergleich der MAP Daten mit den Daten von Prader (1989)	34
3.2.4. Vergleich der Körpergröße (cm) der MAP Daten mit den Daten Kromeyer Hauschild (2001)	36
3.2.5. Körpergröße (cm) Vergleich : Kinder mit und ohne Migrationshintergrund	37
3.3. Körpergewicht	43
3.3.1. MAP- Messdaten: Vergleich nach Geschlecht	43
3.3.2. Vergleich der Daten von MAP mit den Daten von KIGGS	45

3.4 MAP-Daten: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas	47
3.4.1. Übergewicht und Adipositas im MAP- Gesamtkollektiv	47
3.4.2. Übergewicht und Adipositas im MAP-Kollektiv nach Migrationshintergrund	49
3.5. Kopfumfang	56
4. Diskussion	59
5. Zusammenfassung	72
6. Anhang	75
6.1 Vereinbarung	75
6.2. Referenzkurven MAP	76
6.2.1. Referenzkurven - Größe	77
6.2.2. Referenztabelle - Größe	85
6.2.3. Referenzkurven - Gewicht	100
6.2.4. Referenztabelle - Gewicht	102
6.2.5. BMI-Referenzintervalle	106
6.2.6. BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild (Einteilung nach Altersklassen)	107
6.2.7. BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild (Einteilung nach der Herkunft der Eltern)	110
6.2.8. BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv (Einteilung nach Herkunft)	113
6.2.9. BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv	118
6.2.10. Vergleich mit Kromeyer Hauschild	134
7. Literaturverzeichnis	138

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Geographische Verteilung der am Münchner Auxologieprojekt. teilnehmenden Kinderarztpraxen (Quelle: Google Earth).	9
Abbildung 2: Längenmessung eines Säuglings im Präzisionsmessgerät Dr. Keller II (Quelle: www.laengenmesstechnik.de).	10
Abbildung 3: Längenmessung eines Kleinkindes mit dem Präzisionsmessgerät Dr. Keller I (Quelle: www.Laengenmesstechnik.de).	11
Abbildung 4: Seitenansicht der Kopflatte zum Ablesen des Istwertes = rote Markierung (Quelle: www.Laengenmesstechnik.de).	11
Abbildung 5: Exemplarisch ausgefülltes MAP- Formular, wie es von den Praxen an die MAP- Zentrale übermittelt wird. Angegeben sind die Stammdaten: Name, Vorname, Geschlecht, Wohnort, ethnische Herkunft, Geburtsdaten (Woche, Gewicht, Größe und Kopfumfang), Elterngröße sowie die aktuellen bzw. zurückliegenden Messdaten.	12
Abbildung 6: Startfenster des Computerprogramms.	14
Abbildung 7: Fenster Nr. 1: Praxisdaten.	15
Abbildung 8: Fenster Nr. 2 Patientendaten.	16
Abbildung 9: Fenster Nr. 3 Druck.	17
Abbildung 10: Fenster Nr. 3 Druckansicht.	18
Abbildung 11: Fenster Nr. 4 Datensicherung.	19
Abbildung 12: Patientenbezogene Rückmeldung.	20
Abbildung 13: Detailansicht bei Kindern unter 3 Jahren.	21
Abbildung 14: Praxisreport.	22
Abbildung 15: An die MAP- Zentrale eingegangene Anzahl von Messbögen pro Quartal.	24
Abbildung 16: Verteilung der Probanden nach Geschlecht und ethnischen Klassen: 1. Deutsch, 2. keine deutschen Eltern, 3. ein Elternteil Deutsch und Gesamtkollektiv sowie: Rot= weibliche Probanden, blau= männliche Probanden, grau= Gesamtkollektiv.	27
Abbildung 17: Verteilung der Messdaten auf die jeweiligen Altersklassen (Jahren).	28

Abbildung 18: Vergleich der Entwicklung der Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Alter der männlichen Probanden (links) und weiblichen Probanden (rechts) ("MAP- Kurven") mit denen von Prader ("Prader Kurven"). Dargestellt sind die 3., 10., 50. (durchgezogene Linie) 90., 97. Percentile, MAP Kurven sind in rot, Prader Kurven in schwarz gehalten.	34
Abbildung 19: Vergleich der Entwicklung der Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Alter der männlichen Probanden (links) und weiblichen Probanden (rechts) ("MAP- Kurven") mit denen von Kromeyer Hauschild ("KH Kurven"). Dargestellt sind die 3., 10., 50. (durchgezogene Linie), 90., 97. Percentile, MAP Kurven sind in roter, Kromeyer Hauschild-Kurven in schwarzer Farbe dargestellt.	36
Abbildung 20 a- d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen deutscher Eltern im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die zugehörigen numerischen Daten befinden sich im Anhang. Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe wiedergegeben.	40
Abbildung 21 a-d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen mit einem deutschen Elternteil im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe wiedergegeben.	41
Abbildung 22 a-d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen ohne deutsche Eltern im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die zugehörigen numerischen Daten befinden sich im Anhang. Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe.	42
Abbildung 23: Häufigkeit von Übergewicht bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) gemäß Tab. 14.	48
Abbildung 24: Häufigkeit von Adipositas bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) gemäß Tab.15.	49
Abbildung 25: Häufigkeit von Übergewicht bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) aufgeteilt in die Herkunftsklassen: deutsche Eltern, keine deutschen Eltern und ein Elternteil deutsch	49

Abbildung 26: Häufigkeit von Adipositas bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen aufgeteilt in die Herkunftsklassen: deutsche Eltern, keine deutschen Eltern und ein Elternteil Deutsch	50
Abbildung 27: Vergleich des BMI des männlichen Gesamtkollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).	51
Abbildung 28: Vergleich des BMI des weiblichen Gesamtkollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).	51
Abbildung 29 a- b: Vergleich des BMI des deutschen Kollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).	53
Abbildung 30 a-b: Vergleich des BMI des Kollektivs mit einem deutschen Elternteil (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).	54
Abbildung 31 a- b: Vergleich des BMI des Kollektivs ohne deutsche Eltern (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).	55
Abbildung 32: Vergleich des Kopfumfangs der weiblichen Probanden (schwarz) mit den männlichen Probanden (rot) des MAP	58
Abbildung 33: MAP Vereinbarung Seite 1	1
Abbildung 34: MAP Vereinbarung Seite 2.	1
Abbildung 35: Männlich - Größe Referenzkurven.	77
Abbildung 36: Weiblich - Größe Referenzkurven.	78
Abbildung 37: Männlich deutsche Eltern - Größe Referenzkurven.	79
Abbildung 38: Weiblich deutsche Eltern - Größe Referenzkurven.	80
Abbildung 39: Männlich ein Elternteil deutsch - Größe Referenzkurven.	81
Abbildung 40: Weiblich ein Elternteil deutsch - Größe Referenzkurven.	82
Abbildung 41: Männlich keine deutschen Eltern - Größe Referenzkurven.	83
Abbildung 42: Weiblich keine deutschen Eltern - Größe Referenzkurven.	84
Abbildung 43: männlich - Gewicht Referenzkurven.	100
Abbildung 44: weiblich - Gewicht Referenzkurven.	101
Abbildung 45: BMI-Referenzintervalle - männlich gesamt.	106
Abbildung 46: BMI-Referenzintervalle - weiblich gesamt.	106
Abbildung 47: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, deutsche Eltern	113
Abbildung 48: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich, deutsche Eltern	114
Abbildung 49: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, ein Elternteil deutsch.	114

Abbildung 50: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich, ein Elternteil deutsch.	115
Abbildung 51: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, kein Elternteil deutsch.	116
Abbildung 52: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich, kein Elternteil deutsch.	117
Abbildung 53: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, Eltern deutsch.	1
Abbildung 54: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, Eltern deutsch.	135
Abbildung 55: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, ein Elternteil deutsch.	136
Abbildung 56: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, ein Elternteil deutsch.	136
Abbildung 57: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, kein Elternteil deutsch.	137
Abbildung 58: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, kein Elternteil deutsch.	137

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anzahl der Messungen, die je Patient für das Münchner Auxologieprojekt (2004- 2007) erhoben wurden.	25
Tabelle 2: Verteilung der Probanden anhand des Wohnortes.	26
Tabelle 3: Verteilung der Probanden nach Geschlecht auf die einzelnen ethnischen Klassen.	26
Tabelle 4: Körpergröße (cm) der Jungen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD), Variationskoeffizient (VK), der Median (P50) sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse Delta t absolut (cm) und relativ (%).	29
Tabelle 5: Körpergröße (cm) der Mädchen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD), Variationskoeffizient (VK), der Median (P50) sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse Delta t absolut (cm) und relativ (%).	30
Tabelle 6: Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Lebensalter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI s sind mit einem „+“, ungleiche mit einem „-“ Zeichen gekennzeichnet.	32
Tabelle 7: Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Lebensalter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI s sind mit einem „+“, ungleiche mit einem „-“ Zeichen gekennzeichnet.	33
Tabelle 8: Auswertung der MAP Daten, aufgeteilt nach männlichen Probanden, weiblichen Probanden sowie dem Gesamtkollektiv, nach den Referenzwerten von Prader.	35
Tabelle 9: Auswertung der MAP Daten, aufgeteilt nach männlichen Probanden, weiblichen Probanden sowie dem Gesamtkollektiv, nach den Referenzwerten von Kromeyer Hauschild.	37
Tabelle 10: Klassenzugehörigkeit (%) nach Prader bzw. Kromeyer Hauschild von Jungen der MAP- Studie mit unterschiedlichem Migrationshintergrund.	38

Tabelle 11: Klassenzugehörigkeit (%) nach Prader bzw. Kromeyer Hauschild von Mädchen der MAP- Studie mit unterschiedlichem Migrationshintergrund.	38
Tabelle 12a +b: Gewicht (kg) der Jungen (Tabelle a) und Mädchen (Tabelle b) aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD), Variationskoeffizient (VK), der Median (P50), sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse (Delta t) absolut (kg) und relativ (%).	44
Tabelle 13 a+ b: Körpergewicht (kg) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen und Mädchen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Alter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI sind mit einem „+“, ungleiche mit einem – gekennzeichnet.	46
Tabelle 14 a+ b: Übergewicht (> 90 Percentile) in % bei Jungen und Mädchen im MAP-Kollektiv.	48
Tabelle 15: Adipositas (> 97. Percentile) in % bei Jungen und Mädchen im MAP-Kollektiv.	48
Tabelle 16: Kopfumfang (cm) der Jungen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter (Jahre), Gesamtzahl (n), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des MW (SD), Variationskoeffizient (VK) sowie P 50 (Median).	57
Tabelle 17: Kopfumfang (cm) der Mädchen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter (Jahre), Gesamtzahl (n), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des MW (SD), Variationskoeffizient (VK) sowie P 50 (Median).	57
Tabelle 18: Referenztabelle - männlich gesamt.	86
Tabelle 19: Referenztabelle - weiblich gesamt.	88
Tabelle 20: Referenztabelle - männlich, deutsche Eltern.	90
Tabelle 21: Referenztabelle - weiblich, deutsche Eltern.	92
Tabelle 22: Referenztabelle - männlich, ein Elternteil deutsch.	94
Tabelle 23: Referenztabelle - weiblich, ein Elternteil deutsch.	96
Tabelle 24: Referenztabelle - männlich, keine deutschen Eltern.	98
Tabelle 25: Referenztabelle - weiblich, keine deutschen Eltern.	100
Tabelle 26: Referenztabelle - Gewicht männlich gesamt.	103
Tabelle 27: Referenztabelle - Gewicht weiblich gesamt.	105

Tabelle 28: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild – gesamt.	107
Tabelle 29: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 3-6 Jahre.	108
Tabelle 30: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 7-10 Jahre.	108
Tabelle 31: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 11-13 Jahre.	109
Tabelle 32: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild – 14Jahre und älter.	109
Tabelle 33: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - deutsche Eltern.	110
Tabelle 34: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - ein Elternteil deutsch	111
Tabelle 35: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - kein Elternteil deutsch	112
Tabelle 36: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - männlich gesamt.	119
Tabelle 37: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - weiblich gesamt.	121
Tabelle 38: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - männlich, deutsche Eltern.	123
Tabelle 39: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - weiblich, deutsche Eltern.	125
Tabelle 40: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - männlich, kein Elternteil deutsch.	127
Tabelle 41: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - weiblich, kein Elternteil deutsch.	129
Tabelle 42: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - männlich, ein Elternteil deutsch.	131
Tabelle 43: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - weiblich, ein Elternteil deutsch.	133

1. Einleitung

1.1 Historischer Rückblick

Die Auxologie (aus dem Griechischen: auxē: „Wachstum“ und logos „Sprache“) ist ein Teilgebiet der Anthropometrie und damit im Bereich der Anthropologie (aus dem Griechischen: anthropos „Mensch“ und logos „Sprache“) angesiedelt.

Die körperliche Entwicklung eines Menschen ist ein multifaktorieller Prozess, der von zahlreichen Einflussfaktoren, wie dem menschlichen Genom, aber auch sozialen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedingungen bestimmt wird. Sie ist ein Grad für die existierenden ökonomischen, hygienischen und soziokulturellen Bedingungen einer Population sowie deren Gesundheitszustand (Bodzsar und Papai (1994), Eiben (1990)).

Das Zitat des englischen Physikers James Clerk Maxwell (1831- 1879): „Der wichtigste Schritt in dem Fortschritt einer jeden Wissenschaft ist das Messen von Größen“ verdeutlicht die Bedeutung dieses Forschungsgebiets.

So ist es nicht verwunderlich, dass die Auxologie eine multidisziplinäre Wissenschaft ist und von Pädiatern, Endokrinologen, Neuroendokrinologen, Physiologen, Humangenetikern, Epidemiologen, Ernährungswissenschaftlern, Anthropologen, Sozioökonomen, Sportmedizinern und Psychologen gleichermaßen erforscht und praktisch angewandt wird.

Untersuchungen bezüglich Wachstum und Entwicklung von Heranwachsenden wurden erstmals in Deutschland 1771- 1793 in der Stuttgarter Carlschule durchgeführt (Komlos et al. 1992). Untersucht wurde der Ernährungs- und Entwicklungsstand der Jugendlichen. Die Ursachen individueller Abweichungen, geografische und gesellschaftliche Einflüsse wurden nach Eiben et al. (1990) jedoch erst Ende des 19. Jahrhunderts unter anderem durch Quételet (1842) - inspiriert durch die Beobachtungen von Villermé (1828) - erforscht. Villermé, selbst kein Anthropologe, schilderte, dass die Kindermortalität nach den Napoleonischen Kriegen in den ärmeren Regionen deutlich höher lag als in den wohlhabenden Gegenden Frankreichs und dass Kinder reicher Familien eine größere Wachstumsgeschwindigkeit erlangten und einen höheren Körperwuchs aufwiesen als Kinder armer Familien.

Das Phänomen der Akzeleration wurde zum ersten Mal von dem Leipziger Schularzt Koch (1935) beschrieben und erforscht. Koch umschrieb hiermit eine beschleunigte und vorverlegte Reifung, jedoch keine Zunahme der Endkörpergröße.

Seine Definition der Akzeleration wurde im Zuge weiterer Forschung (Kunze (1974), Zellner

et al. (1985), van Wieringen (1990) Bodszar und Papai (1994) Freedman et al. (1997)) weltweit bestätigt, bezüglich höherer Endkörpergrößen jedoch geändert und wie folgt ergänzt: „Von Generation zu Generation beschleunigtes, beziehungsweise verstärktes Wachstum in ganzen Bevölkerungen mit einer beschleunigten Reife und vergrößerten Endhöhe des Körpers.“

Deshalb hat sich international der Terminus „säkularer Trend“ durchgesetzt. Neuere Studien aus Jena deuten jedoch auf eine Stagnation des säkularen Trends hin (Zellner et al. 2004).

Neben dem Akzelerationsprozeß ist in den letzten 20 bis 30 Jahren eine weitere Veränderung in der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen festzustellen: die explosionsartige Zunahme von Übergewicht und Adipositas.

1.2 Übergewicht und Adipositas

1.2.1 Definitionen

Die Begriffe Übergewicht und Adipositas werden im Sprachgebrauch häufig synonym verwendet, bedürfen aus wissenschaftlicher Sicht jedoch einer deutlichen Trennung, da hiermit unterschiedliche Schweregrade von Störungen des Ernährungsstatus bezeichnet werden. Übergewicht liegt vor bei mäßiger Überernährung bzw. mäßiger Überschreitung entsprechender Referenzbereiche. Eine Adipositas liegt vor, wenn der Körperfettanteil an der Gesamtkörpermasse pathologisch erhöht ist (AGA LEITLINIEN (2001)). Da der Körperfettanteil nur mit aufwendigen und kostspieligen Methoden bestimmt werden kann, hat sich in der Praxis die Verwendung der einfacher messbaren Parameter Körpergröße und Körpergewicht und des daraus abgeleiteten Body Mass Index (BMI) zur Abschätzung des Fettanteils des Körpers durchgesetzt (IOTF, ECOG):

$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Körperhöhe (m)}^2$$

Als übergewichtig gelten anhand des Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos Erwachsene, deren BMI größer als 24,9 kg/m² ist. Als adipös gelten Erwachsene, die einen BMI über 29,9 kg/m² aufweisen (WHO (1997)), wobei weitere Unterklassen von Adipositas Klasse I bis Klasse III gebildet werden können.

Diese Grenzwerte für Erwachsene können jedoch aufgrund von Wachstums- und Pubertätsentwicklung und den damit verbundenen Änderungen der Körperproportionen nicht für Kinder und Jugendliche übernommen werden. Für Deutschland wird von der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) die Benutzung

einheitlicher BMI-Perzentile empfohlen, welche den Alterszeitraum von der Geburt bis zum 18. Lebensjahr umfassen. Diese basieren auf 17 bereits durchgeführten Untersuchungen aus verschiedenen Regionen Deutschlands und der Perzentilberechnung nach der LMS- Methode von Cole. Die AGA empfiehlt die Verwendung des 90. bzw. 97. alters- und geschlechtsspezifischen Perzentils als Grenzwert zur Definition von Übergewicht bzw. Adipositas.

Das jeweilige Perzentil gibt an, wie viel Prozent der gleichaltrigen Kinder gleichen Geschlechts einen niedrigeren BMI-Wert aufweisen (z.B. haben bei P3 3%, bei P97 97% der Kinder einen kleineren BMI) (Kromeyer-Hauschild (2001)).

Die LMS- Methode erlaubt auch bei nicht normalverteilten Merkmalen wie dem BMI die Berechnung des „Standard Deviation Scores“ (SDS_{LMS}), welcher u.a. sinnvoll ist, wenn Werte im untersten bzw. obersten BMI- Bereich liegen. SDS_{LMS} - Werte geben somit an, um ein Wieviel-Faches einer Standardabweichung ein individueller BMI bei gegebenem Alter und Geschlecht ober- oder unterhalb des BMI- Medianwertes liegt. Der SDS LMS wird wie folgt berechnet:

$$SDS_{LMS} = (BMI / M(t))^{L(t)} - 1 / L(t) S(t)$$

Der BMI Wert entspricht dem Individualwert des Patienten und die Werte für $M(t)$, $L(t)$ und $S(t)$ können für das entsprechende Alter und Geschlecht des Patienten aus der entsprechenden Tabelle entnommen werden.

1.2.2 Klinische Bedeutung

Übergewicht und Adipositas haben sich zu einem der größten Gesundheitsprobleme in den westlichen Industriestaaten entwickelt. Die Prävalenz der Adipositas hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten verdreifacht und epidemische Ausmaße angenommen (WHO (2006)). Wenn die Entwicklung mit demselben Tempo wie in den 90iger Jahren des 20. Jahrhunderts voranschreitet, werden in der europäischen Region der WHO nach Schätzungen bis 2010 ca 150 Mio. Erwachsene (WHO (2005)) und 15. Mio. Kinder und Jugendliche (Wang et al. (2006)) adipös sein. Die „Seuche des 21. Jahrhunderts“ darf jedoch keineswegs nur als einfacher unerwünschter „kosmetischer Zustand“ betrachtet werden (Kopelman (2000)).

Ob Adipositas als Risikofaktor oder eigenständige Krankheit aufzufassen ist (Hebebrand et al. (2004)), wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Es konnte jedoch übereinstimmend

gezeigt werden, dass sich aus übergewichtigen Kindern in den meisten Fällen übergewichtige Erwachsene mit hohen Risiken für Diabetes mellitus Typ II, Fettstoffwechselstörungen, koronarer Herzkrankheit, Bluthochdruck, Gefäßveränderungen, Krebs, Gicht, orthopädische Erkrankungen sowie psychosomatische Störungen entwickeln. 75% der Todesfälle in der Europäischen Region werden durch nicht übertragbare Krankheiten verursacht (WHO (2006)). Allein die Adipositas wird für 6 % der nationalen Gesundheitsausgaben in der EU verantwortlich gemacht.

Adipositas im Kindesalter hat zu einer akuten Gesundheitskrise geführt. Im europäischen Raum geht man davon aus, dass 10- 30% der Kinder im Alter von 7-11 Jahren und 8-25% der Jugendlichen (14-17 Jahre) überschüssiges Körperfett haben (Lobstein et al. (2003)).

Eine kürzlich vorgestellte Studie des Robert Koch Institutes an 17.0000 Kindern und Jugendlichen (KIGGS) zeigte, dass insgesamt 15% aller deutschen Kinder und Jugendlichen übergewichtig sind; 6,3 % leiden unter Adipositas. Als Einflussfaktoren für die Entstehung von Übergewicht konnten in zahlreichen Studien folgende Parameter identifiziert werden: Elterliches Übergewicht (Carriere (2003)), hoher Gewichtszuwachs in den ersten 24 Lebensmonaten (Toschke et al. (2004), Skinner et al. (2004), Stettler et al. (2002)), intrauterine Nikotinexposition (Toschke et al. (2002), Montgomery und Ekblom (2002), von Kries et al. (2002)), früh einsetzender Adipositas Rebound (Whitaker et al. (1998)), Fernsehkonsum (Dietz et al. (1985), Anderson et al. (1998) Robinson (1999), Dennison et al. (2002), von Kries (2002)), Verzehr von Zwischenmahlzeiten beim Fernsehen (von Kries (2002)) und ein Migrationshintergrund (Schenk, et al. (2007)). Ob der sozioökonomische Status hier auch eine Rolle spielt, wird zur Zeit kontrovers diskutiert (Sobal et al. (1989), Toschke et al. (2005), Lamerz et al. (2005)).

Mehrere Studien zeigen aber auch, dass in den vergangenen Jahren der Median des Body Mass Index (BMI) wenig oder gar nicht gestiegen ist, sondern dass speziell eine Zunahme der höheren Perzentilen (85%, 90%, 95% und 99%) zu verzeichnen ist (Thomsen et al. (1999), Hulens et al. (2001), Herbertz-Dahlmann et al. (2003), Kautiainen et al. (2002), Okosun et al. (2003), Kalies et al. (2002), Toschke et al. (2005)). Das heißt, das mittlere Körpergewicht nicht übergewichtiger Kinder blieb über die Zeit weitgehend konstant, während das der übergewichtigen und adipösen Kinder zunahm. Das Problem liegt also in der Verschärfung der Situation schwergewichtiger Kinder und weniger der nicht übergewichtigen Kinder.

Nach der Prognose der International Obesity Task Force werden in der Europäischen Region der WHO bis 2010 bis zu 38 % der Kinder im schulpflichtigen Alter übergewichtig sein, mehr als ein Viertel von ihnen sogar adipös. (Wang et al. (2006)).

Diese steigende Prävalenz und das zunehmende Ausmaß der Adipositas bei Kindern und Jugendlichen stehen in Deutschland einem völlig unzureichenden Angebot an adäquaten Behandlungsmöglichkeiten unseres Gesundheitssystems gegenüber (Leitlinien der AGA 2006). Nur etwa 20% der übergewichtigen Kinder werden tatsächlich diagnostiziert und behandelt (Denen et al. (1993)).

Die Problematik von Untergewicht und Magersucht, zum Beispiel als Folge von Essstörungen bei pubertierenden Mädchen, ist ebenfalls dringlich, wird im vorliegenden Zusammenhang aber ausgeklammert, da sie das Säuglings- und Kleinkinderalter weniger gravierend betrifft.

1.3 Wachstum, Längenwachstum

1.3.1 Definitionen

Der Begriff Wachstum im biologischen Sinn ist definiert als Differenz zwischen anabolem An- und katabolem Abbau. Beim Menschen bedeutet dies die Zunahme sowohl der Körperhöhe, also des Längenwachstums, als auch der Körpermasse. Wird die Diagnose einer Wachstumsstörung eines Jugendlichen gestellt, beruht diese auf einer Vielzahl an anamnestischen, klinischen, auxologischen sowie laborchemischen Parametern (Ranke et al. (1999, 2004)). Per definitionem handelt es sich bei einer Körperhöhe unter der 3. Perzentile ($< -1,9$ SDS) der entsprechenden Alters- und Geschlechtsnorm um einen Kleinwuchs, oberhalb der 97. Perzentile ($> +1,9$ SDS) um einen Hochwuchs.

Eine Wachstumsstörung gilt als auffällig, wenn die Wachstumsgeschwindigkeit dauerhaft unter der 25. Perzentile bzw. oberhalb der 75. Perzentile der Alters- und Geschlechtsnorm verläuft (Ranke et al. (2004), Keller et al. (2002)). Entsprechende Grenzwerte wurden in der vorliegenden Studie von Prader übernommen.

1.3.2 Klinische Bedeutung

Für den praktisch tätigen Pädiater gilt es, nicht allein den Blick für das immer größer werdende Problem Adipositas zu schärfen, sondern die gesamte Entwicklung der Kinder und Jugendlichen nicht aus den Augen zu verlieren. Ein Kind, das sich wohl fühlt, geliebt wird, das normal ernährt wird und gesund ist, wächst auch normal (zit. nach Kunze (2002)). Um das

Wachstum zu beurteilen, das heißt eine Aussage darüber zu treffen, ob ein Kind „normal“ wächst, vergleicht man aktuelle Befunde mit repräsentativen Daten gesunder Gleichaltriger, z.B. den Perzentilen nach Prader (1989).

Alters- und geschlechtsbezogene Perzentilen beschreiben in Form von Kurven die Entwicklung von Körpergröße und Gewicht sowie abgeleitete Parameter, z.B. bis zum Abschluss des Wachstums, und dienen als Referenzfunktionen. „Normales“ Wachstum findet sich definitionsgemäß im Bereich zwischen 3. und 97. Perzentile ober- und unterhalb des entsprechenden Medians einer gesunden Referenz-Population.

Störungen des Längenwachstums müssen frühzeitig erkannt werden, da sie oft Ausdruck einer tiefgreifenden Störung des Organismus sind. So kommt differentialdiagnostisch als Ursache von Kleinwuchs ($-1,9$ SDS, $< 3.$ Perzentile) in Frage:

- Familiärer Kleinwuchs
- Konstitutionelle Entwicklungsstörung
- Kombination aus beiden Formen
- Pathologische Varianten

Hierunter fallen zum einen symptomatische Formen, deren Ursache eine metabolische, kardiale, pulmonale, renale oder onkologische Erkrankung sein kann, sowie endokrine Störungen wie STH-Mangel, Hypothyreose und Cushing Syndrom. Des Weiteren sind primordiale Formen beschrieben wie hereditäre Erkrankungen (Prader- Willi-, Noonan- oder Turner Syndrom), aber auch psychosoziale Faktoren wie Vernachlässigung des Kindes können zu Kleinwuchs führen.

Hochwuchs ($+ 1,9$ SDS $> 97.$ Perzentile der Normvarianten) kann zugrunde liegen:

- Familiärer Hochwuchs,
- Konstitutioneller Entwicklungsvorsprung
- oder eine Kombination beider Formen.

Auch hier gibt es pathologische Varianten, die sich in pränatalen Manifestationen wie dem Sotos oder Weaver- Syndrom oder postnatalen Manifestationen wie dem Adrenogenitalen Syndrom, der Pubertas Präcox, der Akromegalie oder dem Klinefelter und Marfan Syndrom unterteilen lassen.

Diese Auswahl von Ursachen einer Wachstumsstörung, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, soll verdeutlichen, dass es zur gesunden Entwicklung eines Kindes unumgänglich ist, ein engmaschiges Screening von Pädiaterseite durchzuführen, um dem Kind ideale Entwicklung und damit eine reibungslose Integration in die Gesellschaft zu ermöglichen.

1.4 Ziel- und Fragestellung

Um ein generelles Screening für Wachstumsstörungen im Rahmen der Kindervorsorgeuntersuchungen zu etablieren, setzt neben CrescNet in Leipzig seit 2004 das **Münchner- Auxologie- Projekt (MAP)** an, das dem praktisch tätigen Pädiater ein diagnostisches Instrumentarium zur Verfügung stellen soll, um optimale Rahmenbedingungen für die Überwachung der Entwicklung des Kindes zu ermöglichen.

In der vorliegenden Arbeit sollen Organisation, Aufbau und erste Ergebnisse beschrieben sowie Ansätze für die weitere Entwicklung des Früherkennungsnetzwerkes MAP diskutiert werden.

Des Weiteren soll untersucht werden, inwieweit die Entwicklung der Kinder im Großraum München der in dieser Studie verwendeten Perzentilkurven nach Prader für Größe und der Perzentilkurven nach Kromeyer-Hauschild für den BMI entsprechen und auch in Zukunft ihre Verwendung empfohlen werden können.

Ein Vergleich mit den anthropologischen Daten aus der relevanten Literatur soll die Entwicklung der Kinder in und um München in ein Verhältnis setzen. Auch sollen die unterschiedlichen Auswirkungen der ethnischen Herkunft der Kinder analysiert werden und die Inzidenz und Prävalenz von Adipositas und Übergewicht von Münchner Kindern im Vergleich mit deutschen und internationalen Daten in dieser Arbeit erarbeitet werden.

2. Material und Methode

2.1. Das Münchner Auxologie Projekt (MAP)

Das Münchner Auxologie Projekt (MAP) – angesiedelt in der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital - Leitung Prof. Dr. Kunze und Prof. Dr. Schmidt - wurde Anfang des Jahres 2003 in Analogie zu CrescNet (Leipzig) begonnen mit der Fragestellung, ob – bzw. inwieweit - die in Sachsen erhobenen Befunde auf den Großraum München übertragbar sind. Als Sponsor für die Aufbauphase konnte die Pharmazeutische Firma Grandis Biotech GmbH aus March (heute Teil des Sandoz Konzerns) gewonnen werden. Der Sponsor ermöglichte die Ausrüstung der rekrutierten pädiatrischen Praxen mit Stadiometern, die EDV- Ausrüstung der MAP- Zentrale, die Entwicklung des EDV- basierten Programms sowie den Druck der Befundbögen.

Es erfolgte eine schriftliche Einladung an alle niedergelassenen Pädiater im Großraum München. Interessenten wurden daraufhin mit den Stadiometern (Keller I sowie Keller II, Hersteller: Längenmesstechnik GmbH, 09212 Limbach-Oberfrohna) ausgestattet und verpflichteten sich damit mindestens einmal pro Jahr Befunde und Messwerte an die MAP - Zentrale zu liefern.

Im Frühjahr 2004 begann die Datenerhebung im Rahmen des MAP in 16 Kinderarztpraxen in München und im Umkreis von 80 km. Die Verteilung der Praxen ist der Abbildung 1 zu entnehmen. Ziel war es, jedes Kind, welches in einer Praxis vorstellig wurde, mindestens einmal im Jahr, möglichst bei jedem Besuch, die Körpergröße und das Körpergewicht zu bestimmen.

Es wurden bis zum IV. Quartal 2007 insgesamt 13.864 Jungen und Mädchen untersucht. Untersuchungsbögen, die unvollständig waren oder deren Werte falsch eingetragen wurden, konnten nicht ausgewertet werden. Valide Datensätze lagen somit von 13.508 Kindern vor.

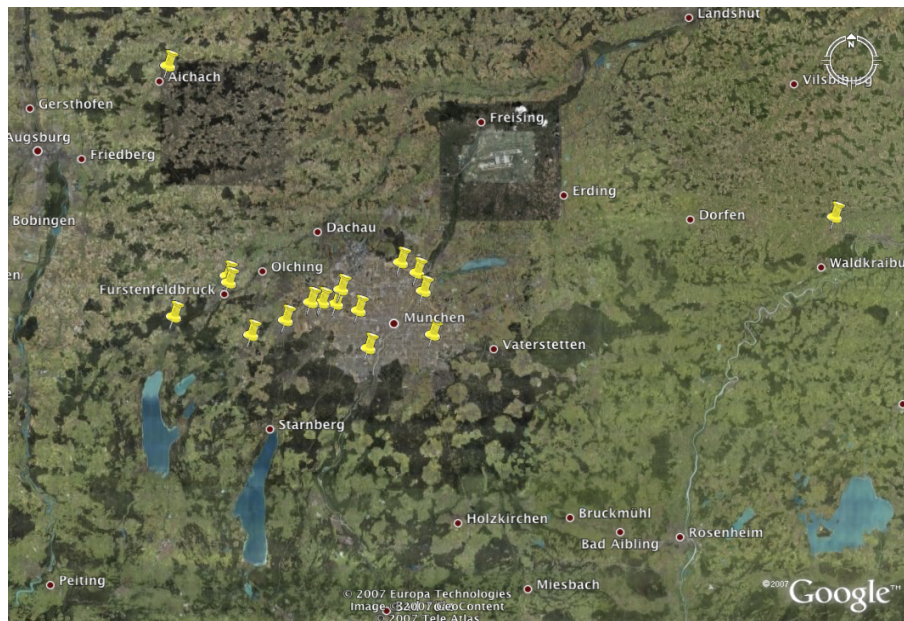


Abbildung 1: Geographische Verteilung der am Münchner Auxologieprojekt teilnehmenden Kinderarztpraxen (Quelle: Google Earth).

2.2. Organisation

Nach einer schriftlich festgehaltenen Vereinbarung über die Zusammenarbeit mit dem Münchener Auxologie Projekt (Anhang: Abbildung 33) erfolgte nach entsprechender Einweisung in die Methodik, die Ermittlung der Daten durch das Personal der teilnehmenden Kinderarztpraxen mit folgenden Messgeräten:

1. Präzisionsmessgerät Dr. Keller II (Messwanne für Säuglinge und Kinder bis zum 2. Lebensjahr): Größe (cm)
2. Präzisionsmessgerät Dr. Keller I: Stadiometer (Hersteller: Längenmesstechnik GmbH 09212 Limbach – Oberfrohna): Größe (cm)
3. Personenwagen für Kinder (Standard): Körpergewicht (kg)

Es wurde vereinbart, folgende Parameter zu erheben:

- Geschlecht,
- aktuelle Größe und Gewicht,
- Entbindungswoche, Geburtsgröße, -gewicht und -kopfumfang
- sowie Elterngröße und ethnische Herkunft

Auf weitere Parameter wie Hautfaltendicke u. ä. wurde von MAP Seite aus verzichtet, da der Aufwand und Belastung für die Praxen möglichst gering zu halten und um eine problemlose Integration in den Praxisablauf zu gewährleisten.

Die Eltern wurden über Zweck und Ziele der Messungen informiert und gaben ihre Zusage zur Weitergabe der Daten an die MAP-Zentrale. Die Einschaltung einer Ethik-Kommission erschien nicht zwingend notwendig.

2.2.1. Messgeräte

Bei dem Präzisionsmessgerät Dr. Keller II erfolgt das Messen der Kinder im Liegen.

Der Messbereich liegt zwischen 20,0 - 100,0 cm mit einer Messungenauigkeit von ± 2 mm.



Abbildung 2: Längenmessung eines Säuglings im Präzisionsmessgerät Dr. Keller II (Quelle: www.laengenmesstechnik.de).

Die Messung mittels Präzisionsmessgerät Dr. Keller I kann entweder im Sitzen (nur in Kombination mit einem eichbaren Sitzhocker (Hockerhöhe 60cm) oder im Stehen erfolgen. Der Messbereich liegt hier zwischen 60cm und 208cm mit einer Messungenauigkeit von ± 1 mm.



Abbildung 3: Längenmessung eines Kleinkindes mit dem Präzisionsmessgerät Dr. Keller I (Quelle: www.Laengenmesstechnik.de).

Der Kopf des Patienten wird anhand der Frankfurter Horizontalen ausgerichtet und das Ablesen der Körperhöhe erfolgt seitlich anhand einer Skala in cm und mm.

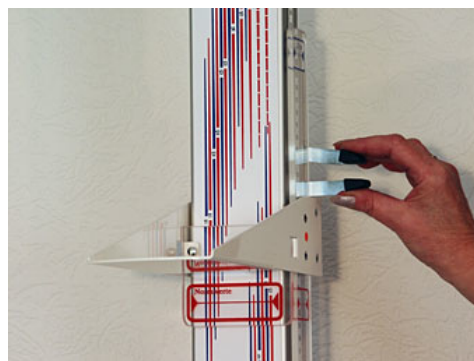


Abbildung 4: Seitenansicht der Kopflatte zum Ablesen des Istwertes = rote Markierung (Quelle: www.Laengenmesstechnik.de).

Diese geeichten und genormten Messgeräte erlauben somit vergleichbare und repräsentative Gewinnung der Daten.

2.3. Datenerfassung

Bei der Ersterfassung eines Patienten wird ein DIN A 5 erstelltes Formular per Chipkartenleser mit den Patientendaten versehen und durch der aktuellen Messung ergänzt. Vorangegangene Messwerte können ebenfalls erfasst werden.

M A P
Münchner Auxologie Projekt

Grandis Biotech ist ein Mitglied der NOVARTIS Gruppe

Gran
dis

Stammdaten:

Musterkind
Max
Musterweg 1
12345 Musterhausen
Geburtsdatum: 01.01.2001
Geburtsort: 7654321

Aktuelle Messwerte:

Tag	Wochentag	Jahr	Länge (cm)	Gewicht (kg)	Kopfumfang (cm)
27	07	05	103,4	16,400	51,5

Zurückliegende Messwerte:

Tag	Wochentag	Jahr	Länge (cm)	Gewicht (kg)	Kopfumfang (cm)
26	08	04	98,0	15,8	50
24	08	02	85,4	12,3	41,0
25	08	03	94,2	14,25	

Eltern- und Geburtsdaten:

Größe Mutter (cm)	167	Größe Vater (cm)	178	Größe bei Geburt (cm)	37
Gewicht bei Geburt (kg)	4,1	Gewicht bei Geburt (kg)	3,200	Kopfumfang bei Geburt (cm)	32,5
Herkunft	deutsch				

Abbildung 5: Exemplarisch ausgefülltes MAP- Formular, wie es von den Praxen an die MAP- Zentrale übermittelt wird. Angegeben sind die Stammdaten: Name, Vorname, Geschlecht, Wohnort, ethnische Herkunft, Geburtsdaten (Woche, Gewicht, Größe und Kopfumfang), Elterngröße sowie die aktuellen bzw. zurückliegenden Messdaten.

Die Formulare werden gesammelt und, je nach Bedarf, zur Auswertung an die MAP Zentrale auf dem Postweg versandt.

In der MAP- Zentrale erfolgt durch den Autor sowie einer Hilfskraft die Eingabe der Daten in das speziell hierfür entwickelte Programm.

2.4. Das Programm

Für das Münchener Auxologie Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Grandis Biotech und dem Mitarbeiter Herrn Schweikart ein Programm entwickelt, dass auf die Bedürfnisse des MAP zugeschnitten wurde.

2.4.1. Entwicklungssystem

Die Programmierung wurde in „Delphi“ geschrieben. Es kamen die von der Firma Borland zuletzt unter der Seriennummer W4EU-PZQGJ7-WDQYR5-53EE lizenzierten Entwicklungssysteme Delphi 5, Delphi 7 und Delphi 2005 zum Einsatz.

2.4.1. Datenbank

Die zugrunde liegende Datenbankengine ist Paradox 7.

Alle Daten der Datenbank sind ausschließlich über die obengenannte Software einsehbar. Auch über Hilfsmittel wie so genannte Datenbankviewer ist die Einsicht in die Praxis- und Patientendaten nur nach Passwordeingabe möglich. Eine Datenbetrachtung oder -extrahierung mittels anderer Datenbanksysteme wurde dadurch grundsätzlich unterbunden. Eine Freischaltung der Daten erfolgte ausschließlich Programm gesteuert.

2.4.3. Originaldaten (Prader / Kromeyer)

Die Daten der Tabellen von Prader et al. (1989) und Kromeyer et al. (2001) dienen einerseits zur Darstellung der Kurven in den Charts für Wachstumsverlauf, Wachstumsgeschwindigkeit und BMI und andererseits als Vergleichsdaten für die Bewertung der Patientendaten.

2.4.4. Die Programmoberfläche

Das Start-Programm gliedert sich in eine Dateneingabe und eine Administrationsoberfläche (Abbildung 6). Beide Bereiche sind passwortgeschützt und somit vor unbefugten Zugriff geschützt.

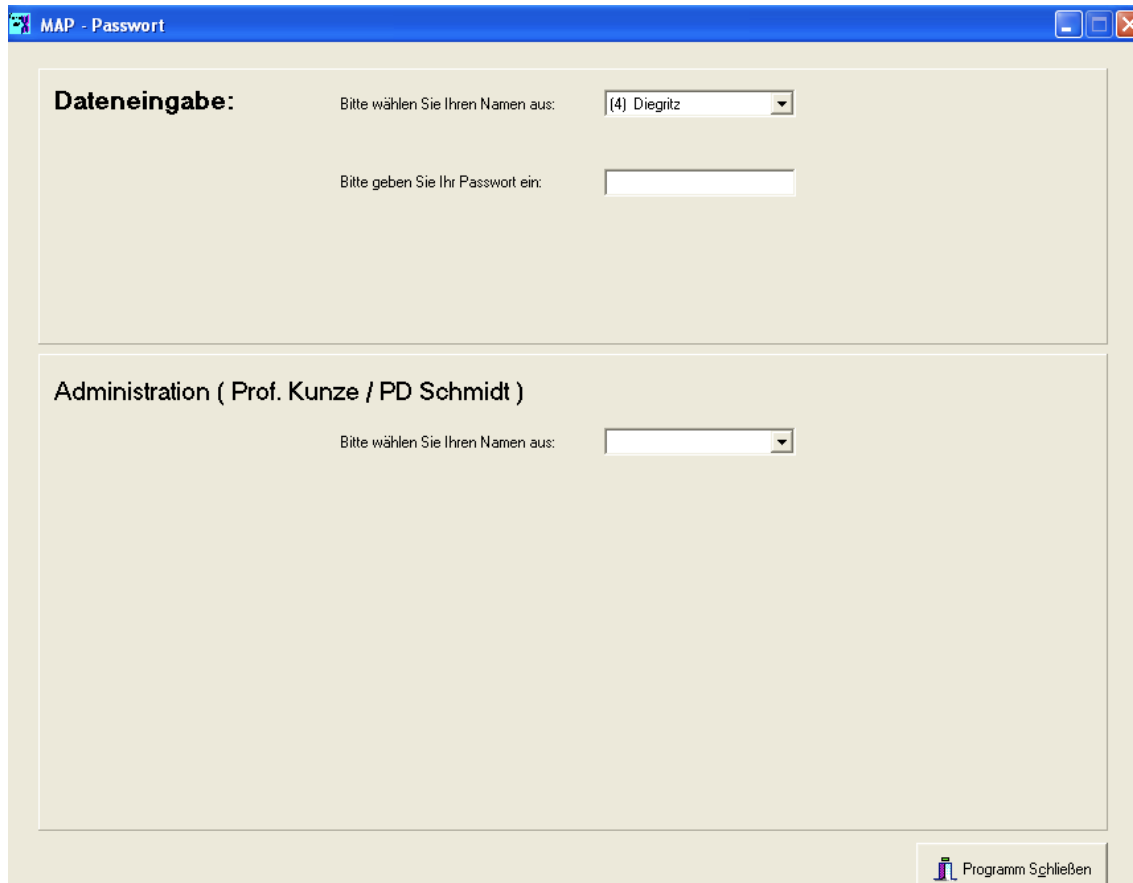


Abbildung 6: Startfenster des Computerprogramms.

Um in die Dateneingabe zu gelangen muss sich jeder berechtigte MAP-Mitarbeiter per Passwort ausweisen. Die Anlage neuer Berechtigter erfolgt über die Administration.

In der Administration sind derzeit lediglich Prof. Kunze und Priv. Doz. Schmidt als Administratoren berechtigt, neue Mitarbeiter für die Dateneingabe zuzulassen. Auch die Administratoren müssen sich selbstverständlich zuvor mit ihrem Passwort legitimiert haben.

Fenster 1: Praxisdaten

Das erste Fenster der Dateneingabe enthält die teilnehmenden Praxen mit deren Stammdaten (Adresse und Telefonnummer) (Abbildung 7). Hier besteht die Möglichkeit, die Praxisdaten zu ändern, eine neue Praxis aufzunehmen oder in die Briefdaten- und Reportverwaltung zu gelangen.

The screenshot shows a software window titled "MAP - Studie (Dateneingabe: (4) Diegritz)". It has a menu bar with "Praxisdaten", "Patienten / Messwerte", "Druck", and "Datensicherung". Below the menu bar, there is a text field containing "Baukhage - R. Kramer" and a status message "20 Praxen in der Auswahl. Return wechselt zur Patientenseite".

Anrede	Titel	AVorname	AName	AStrasse	APlz	ADrit
Herr	Dr. med.	C.W.	Baukhage - R. Kramer	Albert-Schweitzer-Str. 62	81735	München
Herr	Dr. med.	Thomas	Bihler	Krankenhausstr. 11a	86551	Aichach
Frau	Dr. med.	Sylvia	Döpfer	Radolfzeller Str. 11	81243	München
Herr	Dres.		Erdl - Hultsch	Ingolstädterstr. 166	80939	München
Frau	Dr. med.	Michaela	Feiereisen	Aubinger Str. 85a	81243	München
Herr	Dr. med.	Peter	Feiereisen	Riesenburgstrasse 40	81249	München
Frau	Dr. med.	Astrid	Hartmann	Fichtenstr. 27	82256	Fürstenfeldbruck
Frau	Dr. med.	Verene	Huber	Palmstr. 35	79539	Lörrach
Frau	Dres.		Linder - Meiler	Bahnhofsstr. 87	82284	Grafrath
Frau	Dres.		Lindlbauer - Hollenweger-Petit	Betzenweg 18	81247	München
Herr	Dr. med.	Maxl	Musterarzt	Adenauerring 95	87439	Kempten

Below the table, there is a form for editing or adding a new practice. It includes fields for "Praxis Nr." (6323042), "Ref.Nr." (4), "Anrede" (Herr), "Titel" (Dr. med.), "Vorname" (C.W.), "Name" (Baukhage - R. Kramer), "Strasse" (Albert-Schweitzer-Str. 62), "Plz" (81735), "Ort" (München), "Tel" (089/676197-63/23042), "Fax", and "Email". To the right of the form are buttons: "? Praxisdaten ändern", "neue Praxis anlegen", "✓ Änderungen speichern", "✓ neue Praxis speichern", "✗ Änderungen abbrechen", "✗ abbrechen neue Praxis", and "Briefdaten und Reportverwaltung ...".

Abbildung 7: Fenster Nr. 1: Praxisdaten.

Wählt man die gewünschte Praxis per Doppelklick aus, gelangt man in das nächste Fenster: Patienten/ Messwerte (Abbildung 8).

Fenster 2: Patienten/ Messwerte

Hier besteht die Möglichkeit:

1. einen neuen Patienten aufzunehmen
2. weitere Messwerte eines entsprechenden Patienten einzutragen

(zur Orientierung werden die erfassten Messwerte auch sofort in die geschlechtsspezifischen Kurven eingetragen)

3. oder die Stammdaten des Patienten, falls nicht vollständig angegeben, zu ergänzen.

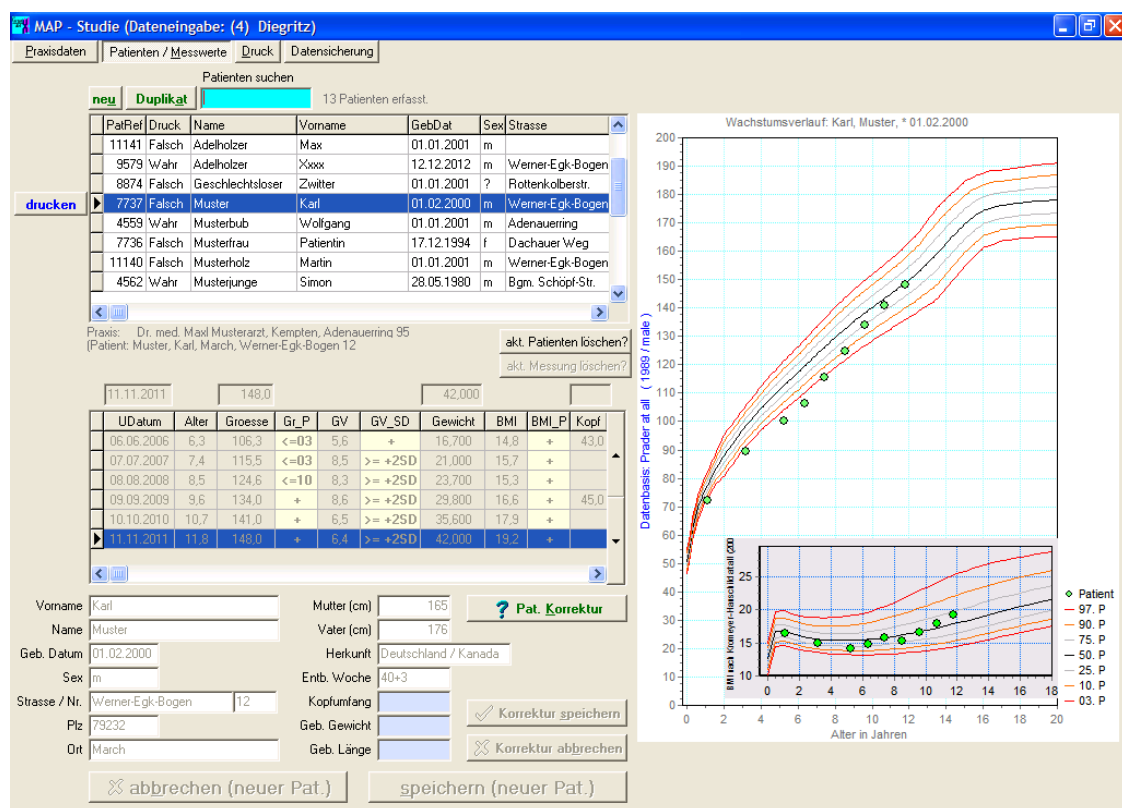


Abbildung 8: Fenster Nr. 2 Patientendaten.

Nach Beendigung der Messdateneingabe gelangt man über den Reiter: **Druck** in die 3. Oberfläche des Programms (Abbildung 10).

Fenster 3: Druck

Hier werden nur die neu aufgenommenen Messwerte aufgeführt und der Bediener kann auswählen zwischen:

1. alle Patienten drucken
2. einzelne (blau markierte) Patienten drucken
3. Report (nach der Auswahl) für den Pädiater zu drucken

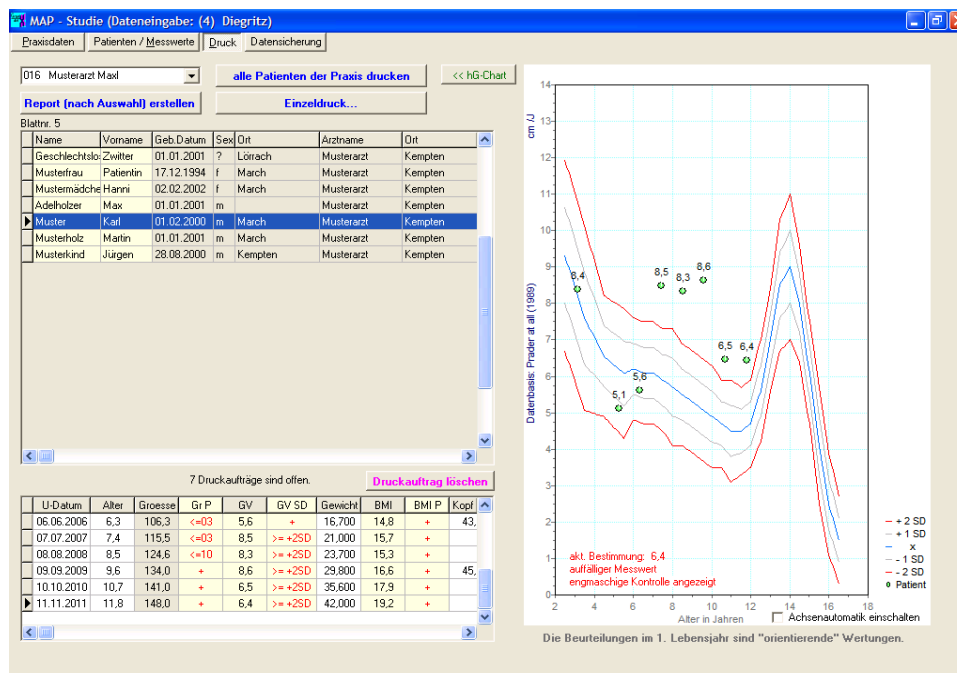


Abbildung 9: Fenster Nr. 3 Druck.

M A P

Münchner Auslogie-Projekt

Professor Dr. D. Künze
Kinderambulanz Grobhadern
Marchioninstraße 15
81377 München

Priv.-Doz. Dr. H. Schmidt
Dr. von Hauner'sches
Kinderhospital der LMU
Lindwurmstraße 4
80337 München

Herr
Dr. med. MacMurtrei
Kinder- und Jugendpsychiatrie
Praxisplatz 1
12345 Abcde

Sehr geehrter Herr Kollege/Mutter,

beiliegend darf ich Ihnen die Auswertungen Ihrer Messungen überlassen. Zur schnellen Orientierung in der graphischen Aufbereitung der Daten wurden die Bewertungen farblich gekennzeichnet:

- pathologische Messwerte sind mit **blau** markiert,
- auffällige Messwerte sind blau **dokumentiert** und
- unauffällige Messwerte sind in **grün** dargestellt.

Bei folgenden Kindern werden nach Prüfung der Eingabewerte in jedem Fall eine entsprechende Variable für die zu erwartenden Ergebnisse vorab festgelegt. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Ebenfalls sind die Ergebnisse der Eingabewerte in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Blatt	Kind	Ergebnis	Path.	Path.	Path.
Blatt: 002	MacMurtrei, Laura	Ergebnis: path.	> 97. Pers.		
Blatt: 004	MacMurtrei, Christina/Maria	Ergebnis: path.	< 03. Pers.		
Blatt: 006	MacMurtrei, Thomas	Ergebnis: path.	> 97. Pers.	x-Ray	
Blatt: 008	MacMurtrei, Luca	Ergebnis: path.	> 97. Pers.		
Blatt: 010	MacMurtrei, Cosma	Ergebnis: path.	> 97. Pers.		
Blatt: 012	MacMurtrei, Cosma Isabella	Ergebnis: path.	< 03. Pers.		
Blatt: 014	MacMurtrei, Cosma Isabella	Ergebnis: path.	> 97. Pers.	x-Ray	
Blatt: 016	MacMurtrei, Unschelch	Ergebnis: path.	> 97. Pers.	x-Ray	
Blatt: 018	MacMurtrei, Regina	Ergebnis: path.	> 97. Pers.	x-Ray	
Blatt: 020	MacMurtrei, Hanna	Ergebnis: path.	> 97. Pers.		
Blatt: 022	MacMurtrei, Mikael	Ergebnis: path.	> 97. Pers.		
Blatt: 024	MacMurtrei, Mikael	Ergebnis: path.	< 03. Pers.		

MAP - Druckansicht 03.04.2022 14:58:02 1 (2)

M A P

Münchner Auslogie-Projekt

Blatt: 008 MacMurtrei, Ewa
Ergebnis: path. > 97. Pers. x-Ray
GV = auffällig hoch

Blatt: 009 MacMurtrei, Ewa
Ergebnis: path. > 97. Pers.

Blatt: 010 MacMurtrei, Michael
Ergebnis: path. < 03. Pers.

Blatt: 012 MacMurtrei, Markus
Ergebnis: path. > 97. Pers. x-Ray

Blatt: 013 MacMurtrei, Simon-Joseph
Ergebnis: path. < 03. Pers.

Blatt: 014 MacMurtrei, Mikael
Ergebnis: path. > 97. Pers.

Bei folgenden Kindern werden nach Prüfung der Eingabewerte in jedem Fall eine entsprechende Variable für die zu erwartenden Ergebnisse vorab festgelegt. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Ebenfalls sind die Ergebnisse der Eingabewerte in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Blatt	Kind	Ergebnis	Path.	Path.	Path.
Blatt: 003	MacMurtrei, Luca	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 005	MacMurtrei, Adrian	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 007	MacMurtrei, Jakob	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 009	MacMurtrei, Jonas	Ergebnis: auffällig	< 10. Pers.		
Blatt: 011	MacMurtrei, Luca	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 013	MacMurtrei, Jakob	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 015	MacMurtrei, Thomas	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 017	MacMurtrei, Thomas	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 019	MacMurtrei, Tobias	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 021	MacMurtrei, Raphael	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		
Blatt: 023	MacMurtrei, Mikael	Ergebnis: auffällig	> 90. Pers.		

In der folgenden Aufbereitung befinden sich fehlende oder unklare Parameter:

- keine fehlenden oder ungewollten Parameter vorhanden

Für Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung und bedanken mich bei dieser Gelegenheit noch einmal sehr herzlich, dass Sie am Münchner Auslogie-Projekt (MAP) teilnehmen.

Mit herzlichen Grüßen

Herr D. Künze

MAP - Druckansicht 03.04.2022 14:58:02 2 (2)

Abbildung 10: Fenster Nr. 3 Druckansicht.

Fenster Nr. 4: Datensicherung

Über den 4. und letzten Reiter gelangt man in die Umgebung der Datensicherung (Abbildung 11). Hier hat der Benutzer die Möglichkeit, die Datensicherung nach Wunsch entweder:

1. Auf Diskette
2. Auf einen angeschlossenen USB Stick oder einer externen Festplatte durchzuführen.

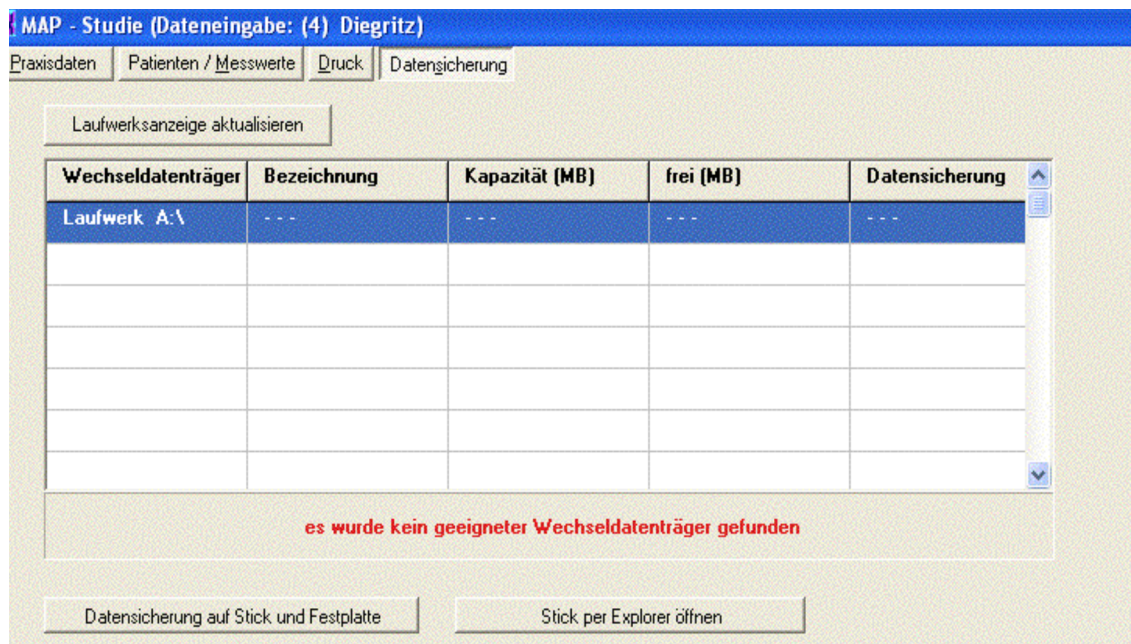


Abbildung 11: Fenster Nr. 4 Datensicherung.

2.5. Rückmeldung an die Praxis

Nach Eingabe der Daten kann umgehend die automatische Auswertung, der Patientenausdruck und der automatisch erstellte Report an die Praxis erfolgen (Abbildung 10). Die Rückmeldung an die Praxis erfolgt in 2 Schritten:

1. Patientenbezogene Rückmeldung (obere Blatthälfte):

Diese DIN A 4 erstellte Rückmeldung ist zweiteilig.

Der obere Teil enthält alle bisher registrierten Basis- und Messdaten des Patienten. Dieser Teil des Formulars dient zur Kontrolle und ebenso als Meldezettel für die nächste Patientenauswertung. Ein Einlesen der Patientenchipkarte ist nicht mehr erforderlich.

Fehlende Messwerte werden durch ein gedrucktes rotes Fragezeichen kenntlich gemacht.

In diesem Bogen sind somit alle bisher erfassten Daten eingetragen und ergänzt durch die Kurvendarstellung des Wachstumsverlaufes sowie der Darstellung der Wachstumsgeschwindigkeit.

Dieser Teil der Rückmeldung verbleibt in der Praxis bis der Patient ein weiteres Mal gemessen wird.

2. Patientenbezogene Rückmeldung (untere Blatthälfte)

Im unteren Teil befindet sich die graphische Aufbereitung der Patientendaten. Ebenso sind die aktuellen also letzten, Messwerte kommentiert:

Bei Kindern, die jünger als 3 Jahre bei der Untersuchung sind, wird zwecks besserer Lesbarkeit der Kurve eine Ausschnittsvergrößerung eingeblendet.

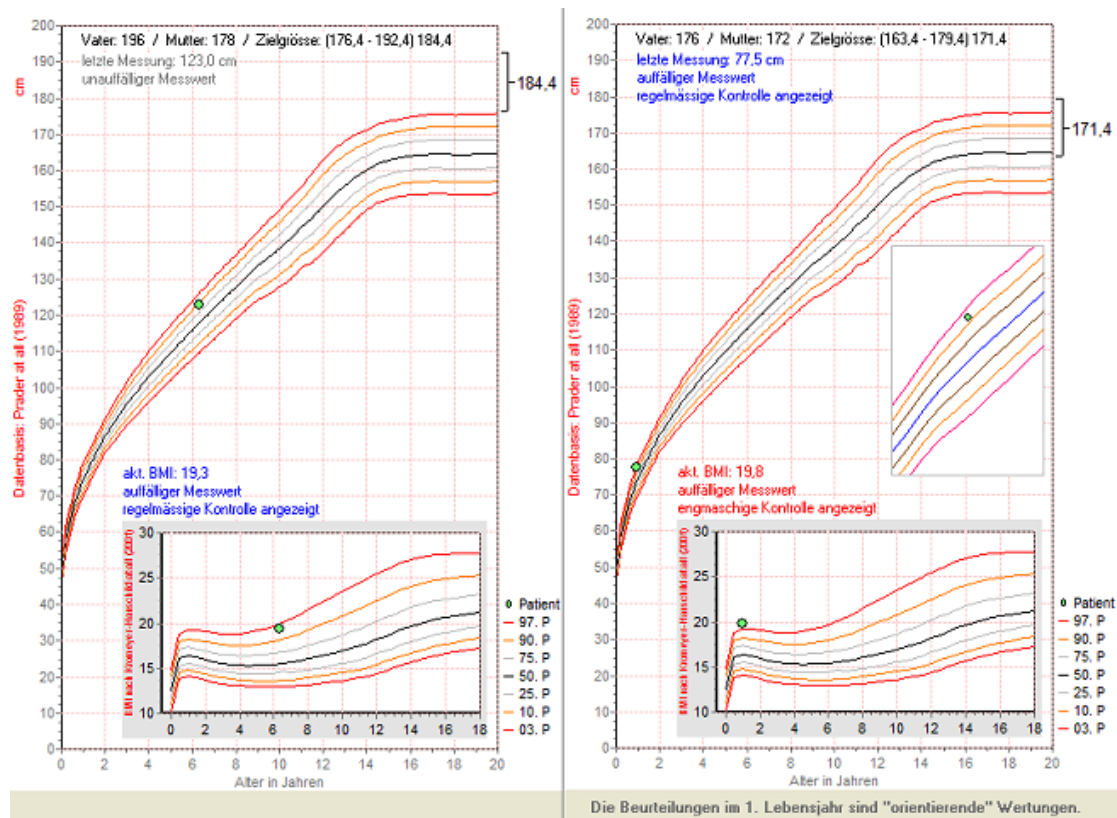


Abbildung 13: Detailansicht bei Kindern unter 3 Jahren.

Zusätzlich wird bei Kindern jünger als 1 Jahr der Hinweis auf die orientierende Aussage der Auswertung vermerkt.

3. Praxisreport

Der Praxisreport ist eine zusammenfassende Auflistung aller auffälligen Messwerte einer Auswertungsserie. Ebenso wird auf fehlende Daten (z.B. Elterngröße) hingewiesen. Bei pathologischen Messwerten wird auf eine eventuelle Notwendigkeit eines Röntgenbildes per Hinweis: „xray“ hingewiesen.

Die im Report enthaltenen Patienten sind nummeriert. Diese Nummern sind auch auf den Patientenblättern aufgeführt. Diese Nummerierung erfolgt je Druckserie. Dadurch ist ein schnelles Auffinden je Einzeldruck gesichert. Die Vorlage eines solchen Praxisreports befindet sich in Abbildung 14.

<div style="font-size: 48px; margin: 0;">M A P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">Münchner Auxologie Projekt</div>	
Professor Dr. D. Kunze Kinderambulanz Großhadern Marchioninstr. 15 81377 München	Priv.- Doz. Dr. H. Schmidt Dr. von Haunersches Kinderspital der LMU Lindwurmstr. 4 80337 München
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div>{ Titel_1 }</div> <div>{ Titel_2 }</div> <div>{ Titel_3 }</div> <div>{ Titel_4 }</div> <div>{ Strasse }</div> <div>{ Plz } { Ort }</div> </div>	
<div>{ persAnrede },</div> <p>beiliegend darf ich Ihnen die Auswertungen Ihrer Messungen überlassen. Zur schnellen Orientierung in der graphischen Aufbereitung der Daten wurden alle Bewertungen farblich gekennzeichnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> pathologische Messwerte sind rot dokumentiert auffällige Messwerte sind blau dokumentiert unauffälligen Messwerte sind in grau dargestellt <p>Bei folgenden Kindern wäre nach Prüfung der Eingabewerte eine weitere Diagnostik vorzusehen. Bei den mit x-Ray kommentierten Patienten ist eine Knochenalterbestimmung angeraten. Sofern noch keine Elterngrößen (bezüglich familiärem Hoch - oder Kleinwuchs) erfasst wurden, ist dies vermerkt.</p> <div>{ Liste_1 }</div> <p>Bei folgenden Kindern wäre nach Prüfung der Eingabewerte in jedem Falle eine engmaschige Verlaufskontrolle zu empfehlen. Ebenso ist vermerkt wenn die Elterngröße nicht erfasst wurde.</p> <div>{ Liste_2 }</div> <p>In der folgenden Aufzählung befinden sich fehlende oder unklare Parameter.</p> <div>{ Liste_3 }</div> <p>Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung und bedanke mich bei dieser Gelegenheit noch einmal sehr herzlich, dass Sie an unserem AUXOLOGIE Projekt (MAP) teilnehmen.</p> <div>{ PersGruss }</div> <div>{ Absender }</div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MAP / Erstelldatum { ErstDruck2 } { PAGE } ({ NUMPAGES }) </div>	

Abbildung 14: Praxisreport.

Dieser Report wird Professor Kunze zur Beurteilung vorgelegt und anschließend an die Praxen inklusive der Bögen zurückgesandt. Das weitere Vorgehen wurde daraufhin mit dem behandelnden Pädiater und Professor Kunze, falls erforderlich und gewünscht, telefonisch besprochen. Bei Bedarf erfolgte eine Vorstellung im Rahmen der Sprechstunde von Professor Kunze zur weiteren Diagnostik.

3. Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst relevante demographische Daten behandelt und anschließend die Messparameter „Körpergröße“, „Körpergewicht“ und „Body Mass Index“ für das gesamte untersuchte Patienten- Kollektiv mit interessierenden Untergruppen dargestellt und weiterhin mit Referenzwerten aus der Literatur (KIGGS, Prader, Kromeyer Hauschild) verglichen. Abschließend wird der Parameter „Kopfumfang“ behandelt.

3.1. Das Münchner Auxologieprojekt: Demographische Daten

Wie unter Punkt 2 ausgeführt, konnten 16 Kinderarztpraxen aus der Stadt München und in einem Umkreis von rund 80 km zur Mitarbeit gewonnen werden; das heißt die Auswahl der Pädiater und somit auch der Patienten erfolgte nicht nach dem Zufallsprinzip. Zusätzlich war die Anzahl der Patienten pro Arztpraxis unterschiedlich groß und variierte zwischen 24 und 2564.

Um einen Anhalt für die **Akzeptanz und Mitarbeit** am Projekt zu erhalten, wurden die an die MAP Zentrale übersandten Messdaten pro Quartal erfasst. (Abbildung 15).

Nach dem Start im 1. Quartal 2004 ließ sich ein deutlicher Anstieg in der Mitarbeit der Pädiater verzeichnen: Die eingehenden Messdaten hatten sich im 2. Quartal 2004 mehr als verdoppelt (von 5.13% auf 12.84% der gesamten Messdaten), pendelten sich aber im weiteren Verlauf auf das Maß vom 1. Quartal 2004 wieder ein.

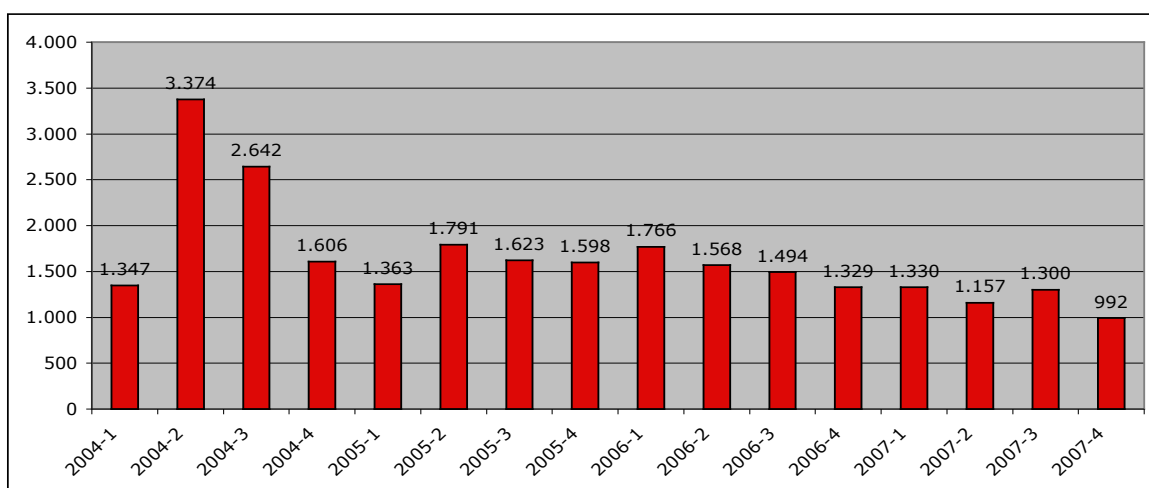


Abbildung 15: An die MAP- Zentrale eingegangene Anzahl von Messbögen pro Quartal.

Im Zeitraum 1. Quartal 2004 bis einschließlich 4. Quartal 2007 wurden 13.508 Patienten, davon 6434 Mädchen und 7074 Jungen untersucht. Die Verteilung der Anzahl der Messungen pro Patient ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Zahl der Messungen pro		
Patient	Anzahl (n)	Prozent
1	6802	50.36
2	3437	25.44
3	1606	11.89
4	949	7.03
5	458	3.39
6	157	1.16
7	62	0.46
8	20	0.15
9	9	0.07
10	5	0.04
11	3	0.02
Total	13,508	100

Tabelle 1: Anzahl der Messungen, die je Patient für das Münchner Auxologieprojekt (2004- 2007) erhoben wurden.

Aufgrund der aus Tabelle 1 ersichtlichen Ungleichverteilung wurde beschlossen, von jedem Patienten jeweils nur einen Messwert, und zwar die aktuellste Messung, in die Auswertung einzubeziehen. Somit war zwar keine Aussage über zeitabhängige, mit einander verbundene Verläufe möglich (z.B. Zu- oder Abnahme von Übergewicht), hingegen repräsentieren die ausgewerteten Messergebnisse unabhängige Stichproben, die keine direkte Beziehung zu einander haben. Durch das gewählte Procedere wurde demnach vermieden, dass ein Merkmal eines Kindes, z.B. Übergewicht, mehrfach in die Auswertung kam.

Die Verteilung des **Wohnortes der Patienten** stellt sich folgendermaßen dar: 47% stammen aus München, 53% aus der Umgebung Münchens.

Ort	Anzahl (n)	Prozent
Umland	7,158	52.99
München-Stadt	6,350	47.01
Total	13,508	100

Tabelle 2: Verteilung der Probanden anhand des Wohnortes.

Um den Einflussfaktor **Migrationshintergrund** zu beleuchten, wurden die Kinder nicht nur nach Geschlecht, sondern in drei weitere Kategorien unterteilt:

1. beide Elternteile deutsch
2. ein Elternteil deutsch
3. kein Elternteil deutsch

Die Absolutzahlen finden sich in Tabelle 3 die prozentuale Verteilung der drei Gruppen ist in Abbildung 16 dargestellt.

	Geschlecht		Total
	Weiblich	Männlich	
Herkunft	(n)	(n)	
Deutsch	3905	4349	8254
Keine deutschen Eltern	1956	2132	4088
ein Elternteil deutsch	573	593	1166
Total	6434	7074	13508

Tabelle 3: Verteilung der Probanden nach Geschlecht auf die einzelnen ethnischen Klassen.

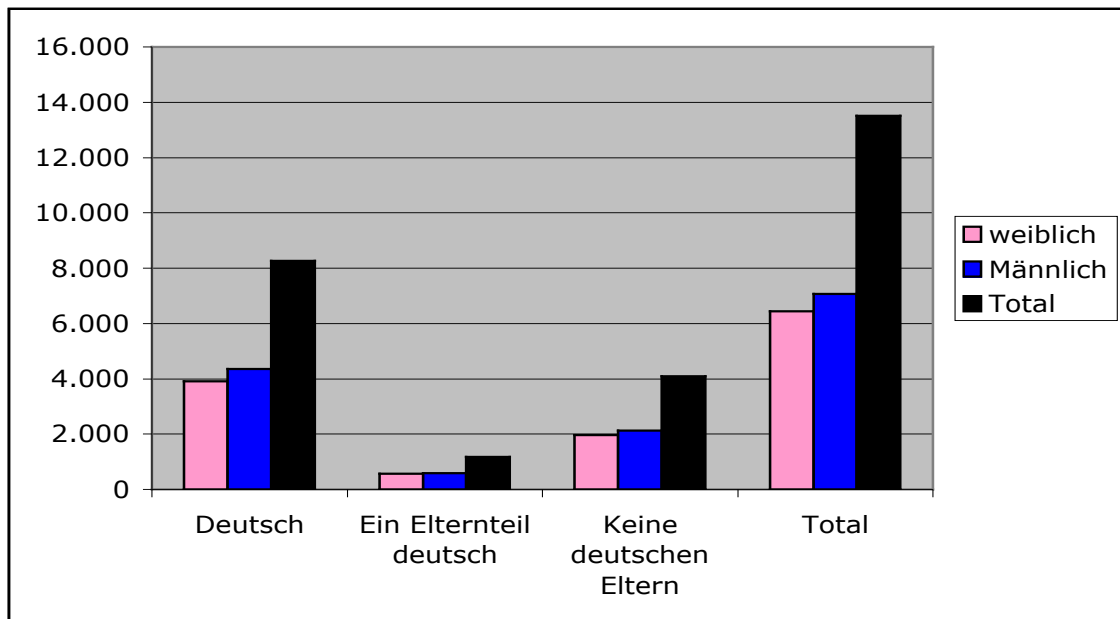


Abbildung 16: Verteilung der Probanden nach Geschlecht und ethnischen Klassen: 1. Deutsch, 2. keine deutschen Eltern, 3. ein Elternteil Deutsch und Gesamtkollektiv sowie: Rot= weibliche Probanden, blau= männliche Probanden, grau= Gesamtkollektiv.

Die Abbildung 17 zeigt die Messdatenverteilung anhand der **Altersklassen** (in Halbjahresschritten). Auffällig ist die geringe Messdatenmenge zwischen dem 2,5. bis 3,5. Lebensjahr (von 1.539 Messungen in der Gruppe zwischen 2- 2,5 Jahren hin zu 280 Messungen in der Gruppe der 2,5 – 3 Jährigen), die durch den Terminkalender der U-Untersuchungen bedingt ist. Zum Zeitpunkt der Messdatenerfassung war die neu eingeführte U7a (36.- 38. Monat) nicht im Vorsorgeheft enthalten. Somit lässt sich die europaweit einzigartige Lücke in der Überwachung der Entwicklung der Kinder zwischen 20- 24. Monat (U7) und 44.- 48. Monat (U8) erklären.

Der starke Abfall der Untersuchungen nach dem 5. Lebensjahr lässt sich mit den Abschlussuntersuchungen für die Eignung der Einschulung (U9) erklären. Die zusätzlichen, kostenpflichtigen U10 (7. –8. Lebensjahr) und U11(9.- 10. Lebensjahr), die die Vorsorgelücke zwischen U9 (5 Jahren) und J1 (14 Jahren) schließen sollen, sind freiwillig und laut Datenlage noch nicht von den Patienten angenommen. Mit der J 1 endet meist das Verhältnis zwischen Patient und Pädiater, und der Hausarzt rückt mehr in den Mittelpunkt der Behandlungen.

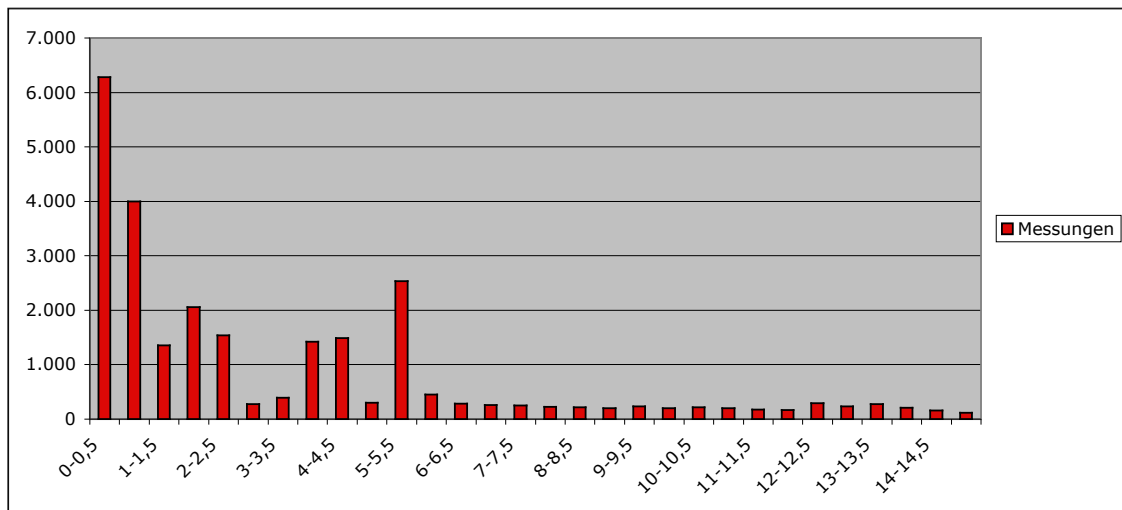


Abbildung 17: Verteilung der Messdaten auf die jeweiligen Altersklassen (Jahren).

3.2. Körpergröße

In den nachfolgenden Tabellen und Graphen sind zunächst die gesamten Messdaten für die Körpergröße (cm), getrennt nach Geschlecht und Altersklassen, des MAP dargestellt (3.2.1). Sie werden anschließend mit den entsprechenden Daten von KIGGS (3.2.2), Prader (3.2.3) und Kromeyer- Hauschild (3.2.4) verglichen.

3.2.1. Gesamte Messdaten: Vergleich männlich/ weiblich

Männliche Probanden

Alter (Jahre)	N	MW	SD	VK	P50	Delta t (cm)	Delta t (%)
0-1	2,829	60.32	7.94	0.13	57.40		
1-2	653	83.98	5.69	0.07	85.00	23.66	39.23%
2-3	407	89.65	3.97	0.04	89.50	5.67	6.75%
3-4	528	102.72	4.57	0.04	103.00	13.06	14.57%
4-5	576	105.28	4.67	0.04	105.00	2.56	2.49%
5-6	786	113.36	5.27	0.05	113.45	8.09	7.68%
6-7	138	119.49	5.25	0.04	119.80	6.13	5.41%
7-8	140	126.99	6.21	0.05	127.25	7.50	6.28%
8-9	133	132.78	6.48	0.05	132.00	5.78	4.55%
9-10	126	136.37	6.75	0.05	136.25	3.59	2.70%
10-11	131	143.59	7.19	0.05	143.60	7.22	5.30%
11-12	97	148.97	7.44	0.05	148.90	5.38	3.75%
12-13	193	153.48	8.29	0.05	153.00	4.50	3.02%
13-14	160	161.39	10.03	0.06	160.00	7.91	5.15%
14-15	88	169.57	8.32	0.05	169.90	8.19	5.07%
15-16	48	173.29	7.38	0.04	172.55	3.72	2.19%
16-17	32	178.38	6.83	0.04	177.25	5.09	2.94%

Tabelle 4: Körpergröße (cm) der Jungen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD), Variationskoeffizient (VK), der

Median (P50) sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse Delta t absolut (cm) und relativ (%).

Weibliche Probanden

Alter (Jahre)	N	MW	SD	VK	P50	Delta t (cm)	Delta t (%)
0-1	2,640	59.23	7.89	0.13	56.00		
1-2	646	81.98	5.86	0.07	83.00	22.75	38.41%
2-3	394	88.26	4.14	0.05	88.00	6.28	7.66%
3-4	528	101.91	4.81	0.05	102.00	13.65	15.46%
4-5	531	104.52	4.89	0.05	104.00	2.61	2.56%
5-6	713	112.40	4.87	0.04	112.50	7.88	7.54%
6-7	123	118.79	6.20	0.05	119.00	6.40	5.69%
7-8	96	125.05	6.96	0.06	125.45	6.25	5.26%
8-9	98	132.13	7.35	0.06	133.20	7.09	5.67%
9-10	104	137.84	7.16	0.05	138.00	5.71	4.32%
10-11	82	142.87	6.92	0.05	143.00	5.03	3.65%
11-12	87	149.73	8.81	0.06	150.00	6.85	4.80%
12-13	133	155.42	7.54	0.05	155.40	5.69	3.80%
13-14	136	161.21	6.85	0.04	160.90	5.79	3.73%
14-15	71	162.19	6.09	0.04	162.50	0.98	0.61%
15-16	28	163.13	7.69	0.05	165.00	0.94	0.58%
16-17	13	164.48	8.46	0.05	164.00	1.36	0.83%

Tabelle 5: Körpergröße (cm) der Mädchen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD), Variationskoeffizient (VK), der Median (P50) sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse Delta t absolut (cm) und relativ (%).

Bis zur Altersgruppe der 9-10 Jährigen verläuft der Anstieg der Körpergröße weitgehend stetig, wobei die Jungen im Mittel um 1- 2 cm größer als die Mädchen sind. Beide Geschlechter erreichen im Alter von 4- 5 Jahren mit 2,49% bzw. 2,56% prozentual ihr Wachstumsminimum.

Die präpubertäre „Ruhephase“ (5- 10 Jahre) fällt bei den Jungen mit rund 5,3 % jedoch etwas geringer aus als bei den Mädchen mit 5,7%, so dass Mädchen im Alter von 9-10 Jahren die Jungen überholen. Diesen Vorsprung können die Jungen erst wieder im Alter von 14 Jahren überwinden. Ihre pubertäre Wachstumsphase ist in diesem Bereich von Jahr zu Jahr prozentual 2- 4% größer als bei den weiblichen Probandinnen („Pubertätswachstumsspur“) Diese Betrachtungen decken sich mit den Wachstumsgeschwindigkeitsbeobachtungen von Prader (1989).

3.2.2 Vergleich mit KIGGS

Vergleicht man die Messdaten der Körpergröße von Jungen und Mädchen, die im Rahmen des MAP durchgeführt wurden mit denen der KIGGS Studie (deutschlandweit 2007) so erkennt man, dass die Konfidenzintervalle (CI) bei den Jungen 10mal und bei den Mädchen 12mal übereinstimmen. In den Fällen, in denen sie nicht übereinstimmen, liegen die Messwerte von MAP im Schnitt um 2cm niedriger als die KIGGS Daten.

Männlich

Alter (Jahre)	MW(MAP) mit CI	MW (KIGGS) mit CI	Deckungsgleiche CI
0-1	60.32 (60.03- 60.61)	70.2 (69.6- 70.8)	-
1-2	83.98 (83.54- 84.42)	82.9 (82.3- 83.4)	-
2-3	89.65 (89.26- 90.04)	92.9 (92.5- 93.4)	-
3-4	102.72 (102.33- 103.11)	101.2 (100.7- 101.6)	-
4-5	105.28 (104.89- 105.66)	108.0 (107.5- 108.5)	-
5-6	113.36 (112.99- 113.73)	114.8 (114.2- 115.3)	-
6-7	119.49 (118.61- 120.37)	121.2 (120.7- 121.8)	-
7-8	126.99 (125.96- 128.03)	127.9 (127.3- 128.4)	+
8-9	132.78 (131.67- 133.89)	133.8 (133.2- 134.4)	+
9-10	136.37 (135.18- 137.56)	138.7 (138.1- 139.3)	-
10-11	143.59 (142.35- 144.83)	143.9 (143.4- 144.5)	+
11-12	148.97 (147.47- 150.47)	149.8 (149.0- 150.5)	+
12-13	153.48 (152.30- 154.65)	155.1 (154.3- 155.9)	+
13-14	161.39 (159.82- 162.95)	162.9 (162.0- 163.8)	+
14-15	169.57 (167.81- 171.33)	170.3 (169.6- 171.1)	+
15-16	173.29 (171.14- 175.43)	175.1 (174.3- 175.8)	+
16-17	178.38 (175.91- 180.84)	177.6 (176.9- 178.3)	+

Tabelle 6: Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Lebensalter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI s sind mit einem „+“, ungleiche mit einem „-“ Zeichen gekennzeichnet.

Weiblich

Alter (Jahre)	MW(MAP) mit CI	MW (KIGGS) mit CI	Deckungsgleiche CI
0-1	59.20 (58.90- 59.49)	68.3 (67.8- 68.8)	-
1-2	81.89 (81.52- 82.43)	81.5 (81.0- 81.9)	+
2-3	88.26 (87.85- 88.67)	91.1 (90.7- 91.5)	-
3-4	101.91 (101.49- 102.32)	100.00 (99.5- 100.4)	-
4-5	104.52 (104.10- 104.93)	107.2 (106.7- 107.7)	-
5-6	112.40 (112.04- 112.75)	114.3 (113.8- 114.8)	-
6-7	118.79 (117.69- 119.90)	120.7 (120.1- 121.2)	-
7-8	125.05 (123.64- 126.46)	126.4 (125.9- 126.9)	+
8-9	132.13 (130.66- 133.61)	132.4 (131.7- 133.1)	+
9-10	137.84 (136.45- 139.24)	138.0 (137.4- 138.6)	+
10-11	142.87 (141.35- 144.40)	144.2 (143.5- 144.9)	+
11-12	149.73 (147.85- 151.60)	150.8 (150.1- 151.5)	+
12-13	155.42 (154.12- 156.71)	157.3 (156.6- 158.0)	+
13-14	161.21 (160.04- 162.37)	161.4 (160.8- 162.1)	+
14-15	162.19 (160.75- 163.63)	163.7 (163.1- 164.3)	+
15-16	163.13 (160.15- 166.11)	165.0 (164.3- 165.7)	+
16-17	164.48 (159.37- 169.60)	165.7 (165.0- 166.3)	+

Tabelle 7: Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Lebensalter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI s sind mit einem „+“, ungleiche mit einem „-“ Zeichen gekennzeichnet.

3.2.3 Vergleich der MAP Daten mit den Daten von Prader (1989)

In den folgenden Kurven 1 und 2 (Abbildung 18) werden die MAP- Messdaten (rot) über die Referenzdaten von Prader (schwarz) jeweils für männliche und weibliche Probanden gelegt. Wesentliche Abweichungen sind bei globaler Beobachtung nicht auffällig.

Für die Kurve der männlichen Probanden gilt, dass die MAP-Kurve bis zum 10. Lebensjahr auf den Referenzwerten von Prader verläuft; ab dem 10. Lebensjahr findet sich jedoch eine geringe Abweichung zu höheren Werten.

Ähnliches gilt für die weibliche Kohorte; Bis zum 5. Lebensjahr verlaufen die Kurven deckungsgleich. Ab dem 5. Lebensjahr verlaufen bei MAP die 50. Percentile oberhalb der Prader Referenzkurve, die MAP- 90. Percentile verläuft sogar auf der 97. Percentile von Prader. Im Alter von 12 Jahren weicht die 90. MAP- Percentile leicht nach unten ab, ohne wieder zur 90. Referenzpercentile nach Prader zurückzukehren.

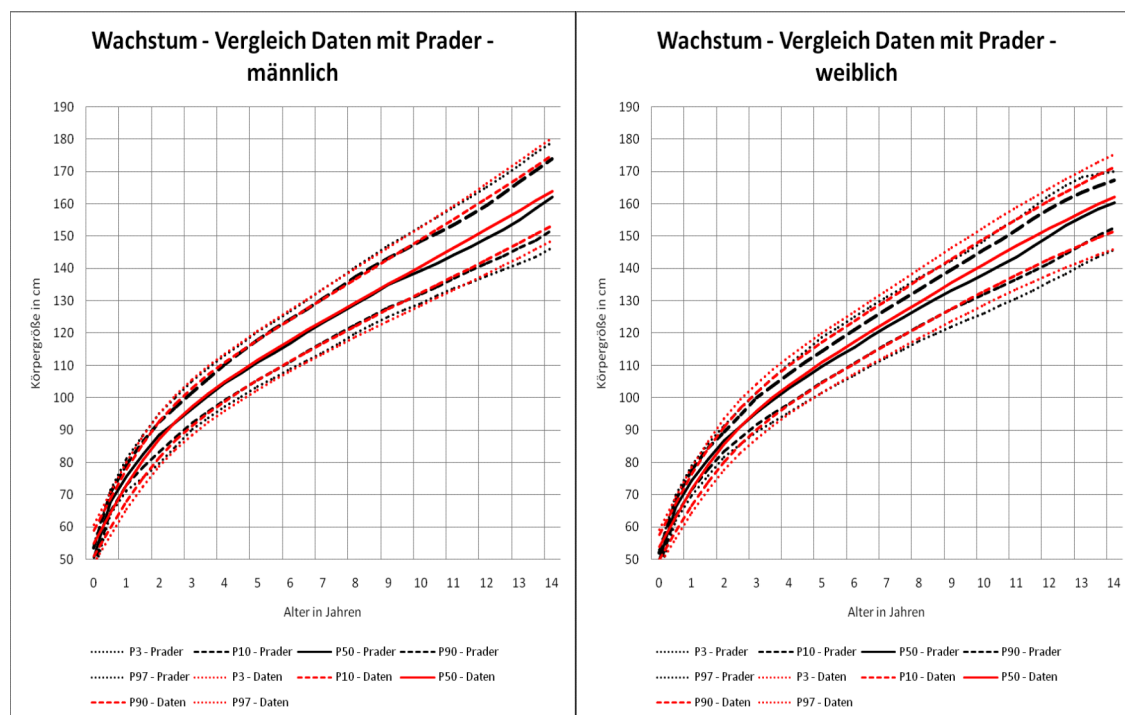


Abbildung 18: Vergleich der Entwicklung der Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Alter der männlichen Probanden (links) und weiblichen Probanden (rechts) (“MAP-Kurven”) mit denen von Prader (“Prader Kurven”). Dargestellt sind die 3., 10., 50. (durchgezogene Linie) 90, 97. Percentile, MAP Kurven sind in rot, Prader Kurven in schwarz gehalten.

Die Wachstumskurven von Prader sind nach 5 diagnostischen Kriterien konzipiert:

- normales Wachstum (10- 90. Percentile)
- extremer Kleinwuchs (< 3. Percentile)
- Kleinwuchs (3- 10. Percentile)
- Hochwuchs (90- 97. Percentile)
- extremer Hochwuchs (> 97. Percentile)

Im Zeitintervall von 0- 1. Lebensjahr ist der Wachstumszuwachs besonders hoch mit entsprechend hoher Varianz: Deshalb erfolgte die Auswertung nur unter Berücksichtigung der Daten im Intervall von 1.- 17. Lebensjahr.

Legt man die entsprechenden Referenzwerte als Maßstab an die MAP- Werte, so ergeben sich für Jungen, Mädchen bzw. für das Gesamtkollektiv die in Tab. 8 zusammengestellte Einteilung:

MAP- Messdaten

Prader	männlich	weiblich	Total
+	3,592	2,954	6,546
	(78.88%)	(72.03%)	(75.63%)
<=03	140	210	350
	(3.07%)	(5.12%)	(4.04%)
<=10	326	251	577
	(7.16%)	(6.12%)	(6.67%)
>=90	323	391	714
	(7.09%)	(9.53%)	(8.25%)
>=97	173	295	468
	(3.8%)	(7.19%)	(5.41%)
Total	4,554	4,101	8,655
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 8: Auswertung der MAP Daten, aufgeteilt nach männlichen Probanden, weiblichen Probanden sowie dem Gesamtkollektiv, nach den Referenzwerten von Prader.

Aus Tab. 8 folgt für die MAP- Daten: 75,63% aller gemessenen Kinder wachsen im Normbereich zwischen der 10 und 90 Percentile, 10,71% sind zu klein (unterhalb der 10. Percentile) und 13,66% sind großwüchsig (oberhalb der 90 Percentile). Auffällig allerdings ist hier der Vergleich der Geschlechter: Vergleicht man die extrem klein- und großwüchsigen Kinder, so erkennt man eine klare Tendenz hin zum weiblichen Geschlecht: 2% mehr Kleinwüchsige und 3% mehr Großwüchsige als die männliche Vergleichsgruppe.

3.2.4 Vergleich der Körpergröße (cm) der MAP Daten mit den Daten Kromeyer Hauschild (2001)

Für Jungen und Mädchen ergeben sich ähnliche Aussagen: In den stark besetzten Altersgruppen (0,5- 10. Lebensjahr) verlaufen Median und Percentilen von MAP und Kromeyer Hauschild bei beiden Geschlechtern identisch. In den in der MAP- Studie schwächer besetzten Alterskohorten ab dem 10. Lebensjahr verlaufen die Median- Kurven weiterhin deckungsgleich, Abweichungen von Kromeyer Hauschild finden sich jedoch in der 3. und 97. Percentile.

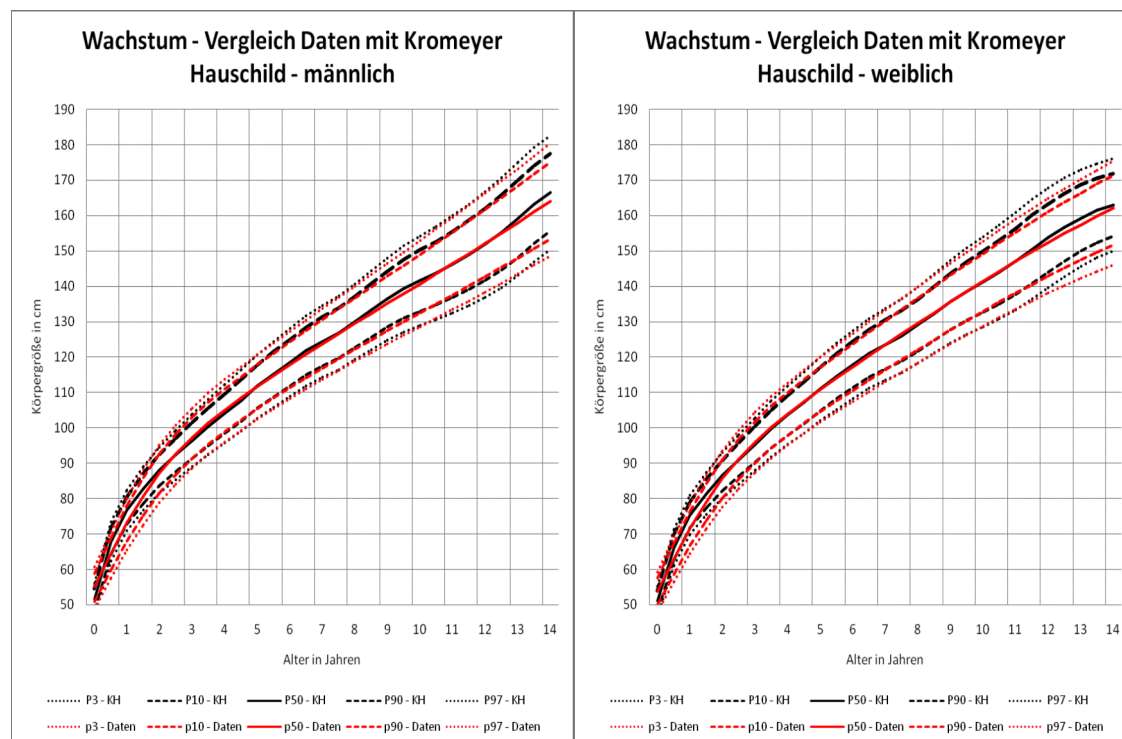


Abbildung 19: Vergleich der Entwicklung der Körpergröße (cm) in Abhängigkeit vom Alter der männlichen Probanden (links) und weiblichen Probanden (rechts) ("MAP-Kurven") mit denen von Kromeyer Hauschild ("KH Kurven"). Dargestellt sind die 3., 10., 50. (durchgezogenen Linie), 90., 97. Percentile, MAP Kurven sind in roter, Kromeyer Hauschild- Kurven in schwarzer Farbe dargestellt.

Legt man analog zu dem bei Prader beschriebenen Procedere (siehe 3.2.3) auch bei Kromeyer Hauschild fünf diagnostische Kriterien fest, so ergeben sich für die MAP- Daten die in Tabelle 9 aufgeführte Klassen:

MAP- Daten			
Kromeyer	männlich	Weiblich	Total
+	3,684	3,297	6,981
	(80.88%)	(80.41%)	(80.66%)
<=03	148	176	324
	(3.25%)	(4.29%)	(3.74%)
<=10	342	293	635
	(7.51%)	(7.15%)	(7.34%)
>=90	267	229	496
	(5.86%)	(5.59%)	(5.73%)
>=97	114	105	219
	(2.5%)	(2.56%)	(2.53%)
Total	4,555	4,100	8,655
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 9: Auswertung der MAP Daten, aufgeteilt nach männlichen Probanden, weiblichen Probanden sowie dem Gesamtkollektiv, nach den Referenzwerten von Kromeyer Hauschild.

Auffällig ist vor allem, dass bei Verwendung der Referenzwerte nach Kromeyer Hauschild über 80 % aller Kinder- Jungen wie Mädchen- in den Normbereich fallen. Extrem kleinwüchsig sind nach KH 3,7% und kleinwüchsig 7,3% aller Kinder. Hochwüchsig und extrem kleinwüchsig sind 5,7% bzw. 2,5%. Ein Geschlechterunterschied ist nicht festzustellen.

3.2.5 Körpergröße (cm) Vergleich : Kinder mit und ohne Migrationshintergrund

Im Folgenden sollen zwei Fragestellungen bearbeitet werden:

1.) Ist der Prozentsatz der von den Referenzdaten nach Prader bzw. Kromeyer- Hauschild abweichenden Kinder bezüglich der Körpergröße mit und ohne Migrationshintergrund unterschiedlich?

2.) sind die Wachstumskurven für Kinder mit und ohne Migrationshintergrund identisch oder sind jeweils angepasste Referenzkurven zu fordern?

Wie bereits unter Punkt 3.2.3 ausgeführt, blieb im Folgenden die Altersklasse 0- 1 Jahre unberücksichtigt.

Es lagen MAP- Daten von Jungen im Alter von 1- 17 Jahren vor, und zwar für Kinder mit deutschen Eltern: N= 2782, für Kinder mit einem deutschen Elternteil: N= 372 und für Jungen ohne deutsche Eltern N= 1400. Zu der Tabelle sind die bezüglich errechneten prozentualen Klassenzugehörigkeiten dargestellt, und zwar nach Prader und Kromeyer.

	Deutsche Eltern		1 Elternteil Deutsch		ohne deutsche Eltern	
Percentile	Prader	Kromeyer	Prader	Kromeyer	Prader	Kromeyer
+	77,93	80,16	78,76	81,22	80,79	82,08
3	2,98	3,31	2,15	2,96	3,50	3,21
10	7,48	6,25	8,60	8,60	6,50	7,35
90	7,48	6,40	7,26	4,03	6,29	5,28
97	4,31	2,69	3,23	2,69	2,93	2,07

Tabelle 10: Klassenzugehörigkeit (%) nach Prader bzw. Kromeyer Hauschild von Jungen der MAP- Studie mit unterschiedlichem Migrationshintergrund.

In Tabelle 11 sind die analog der Tabelle 10 errechneten Daten für die Mädchen der MAP- Studie dargestellt:

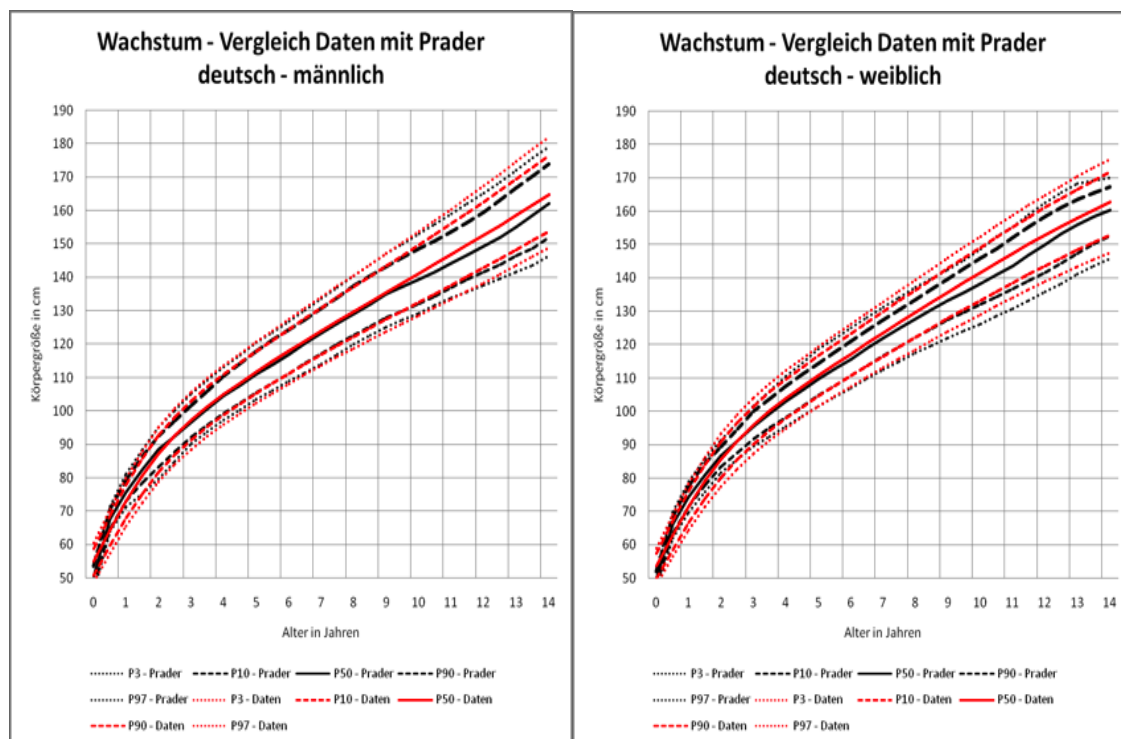
	Deutsche Eltern		1 Elternteil Deutsch		ohne deutsche Eltern	
Percentile	Prader	Kromeyer	Prader	Kromeyer	Prader	Kromeyer
+	72,31	80,56	73,03	80,06	71,22	80,24
3	4,53	3,44	5,90	5,90	6,04	5,49
10	6,44	7,65	5,62	5,62	5,65	6,59
90	9,47	5,75	8,15	5,90	10,04	5,18
97	7,25	2,59	7,30	2,53	7,06	2,51

Tabelle 11: Klassenzugehörigkeit (%) nach Prader bzw. Kromeyer Hauschild von Mädchen der MAP- Studie mit unterschiedlichem Migrationshintergrund.

Es fällt auf, dass im Bereich von $> 10.$ bis $<90.$ Percentile, also dem „Normalbereich“ der prozentuale Anteil bei Verwendung der Referenzdaten nach KH deutlich höher liegt. Entsprechend sind bei Prader die Kinder mit Hochwuchs häufiger vertreten. Bezüglich des Migrationshintergrundes sind hingegen nur marginale Differenzen festzustellen.

Die Wachstumskurven für Kinder im Alter von 0- 14 Jahren mit und ohne Migrationshintergrund sind in den folgenden Abbildungen 20a -d bis 21a- d wiedergegeben, und zwar zunächst im Vergleich zu Prader (Abb. 20 a-b), und anschließend im Vergleich zu KH (Abb. 20 c-d).

Bei Betrachtung der Wachstumskurven für Jungen und Mädchen mit deutschen Eltern wird deutlich, dass die MAP- Verläufe weitestgehend mit den Referenzgraphen von Kromeyer übereinstimmen, während beim Vergleich mit den Referenzkurven von Prader deutliche Abweichungen ab dem 10. Lebensjahr sichtbar sind.



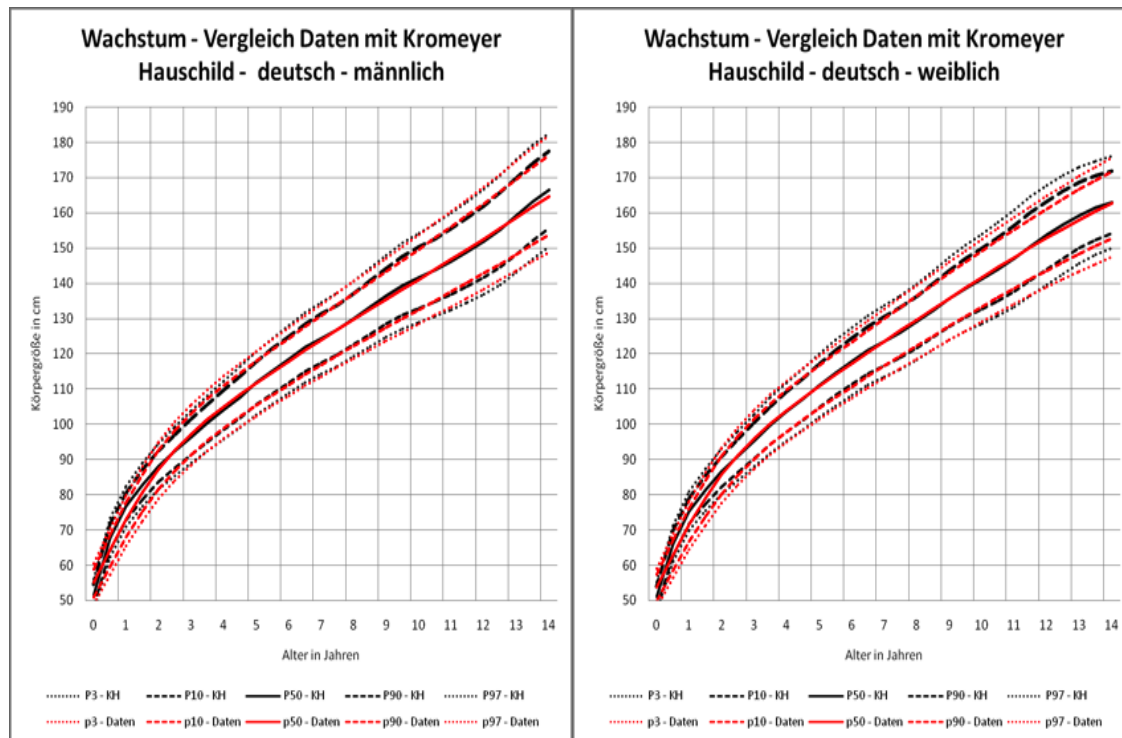


Abbildung 20 a- d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen deutscher Eltern im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die zugehörigen numerischen Daten befinden sich im Anhang. Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe wiedergegeben.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Betrachtung der entsprechenden Graphen von Kindern mit einem deutschen Elternteil (Abbildung e- h).

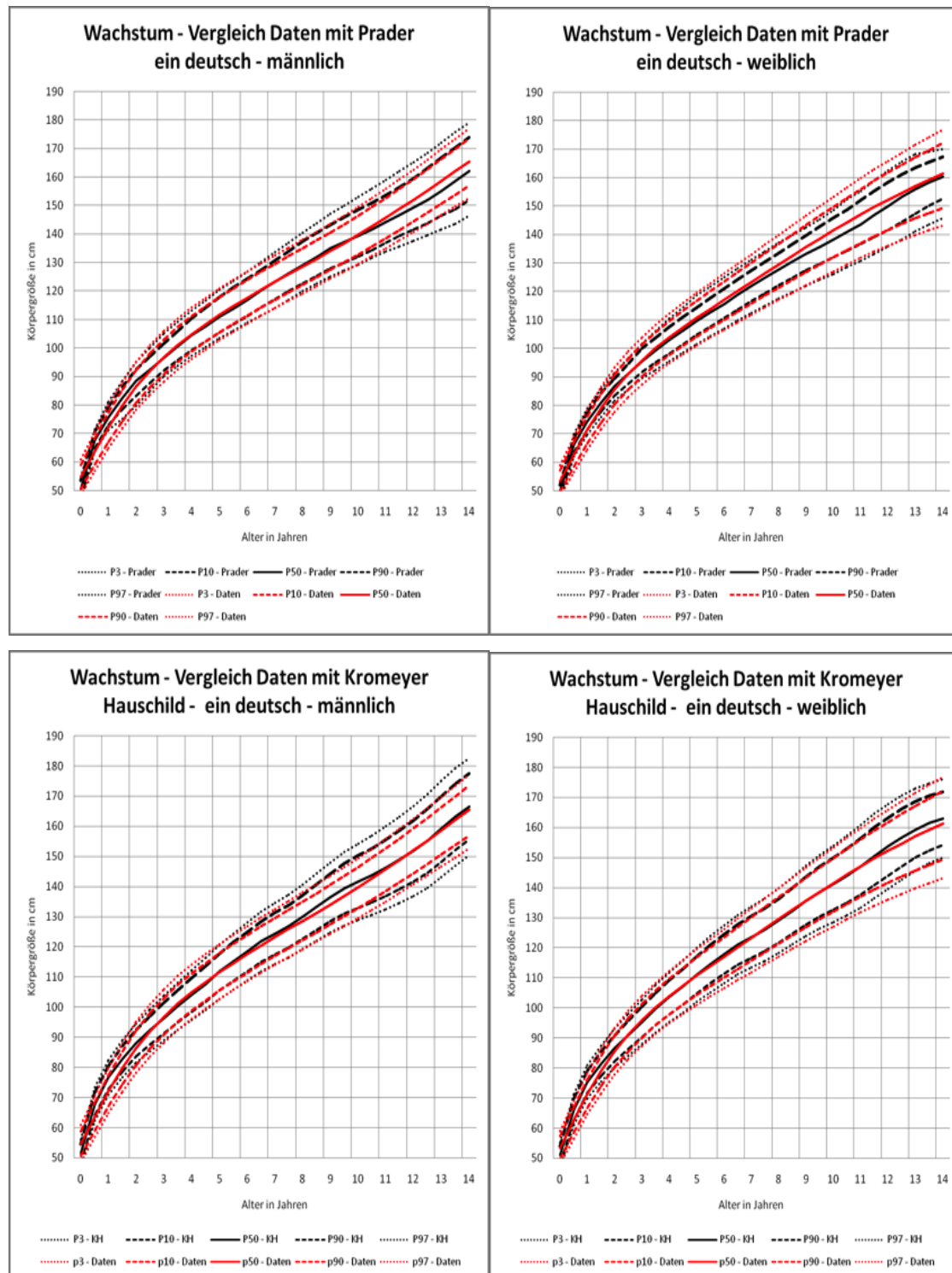


Abbildung 21 a-d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen mit einem deutschen Elternteil im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe wiedergegeben.

Überraschenderweise ergeben sich auch für Graphen von Kindern ohne deutsche Eltern keine augenfälligen Abweichungen von den Referenzwerten sowohl von Prader als auch von KH.

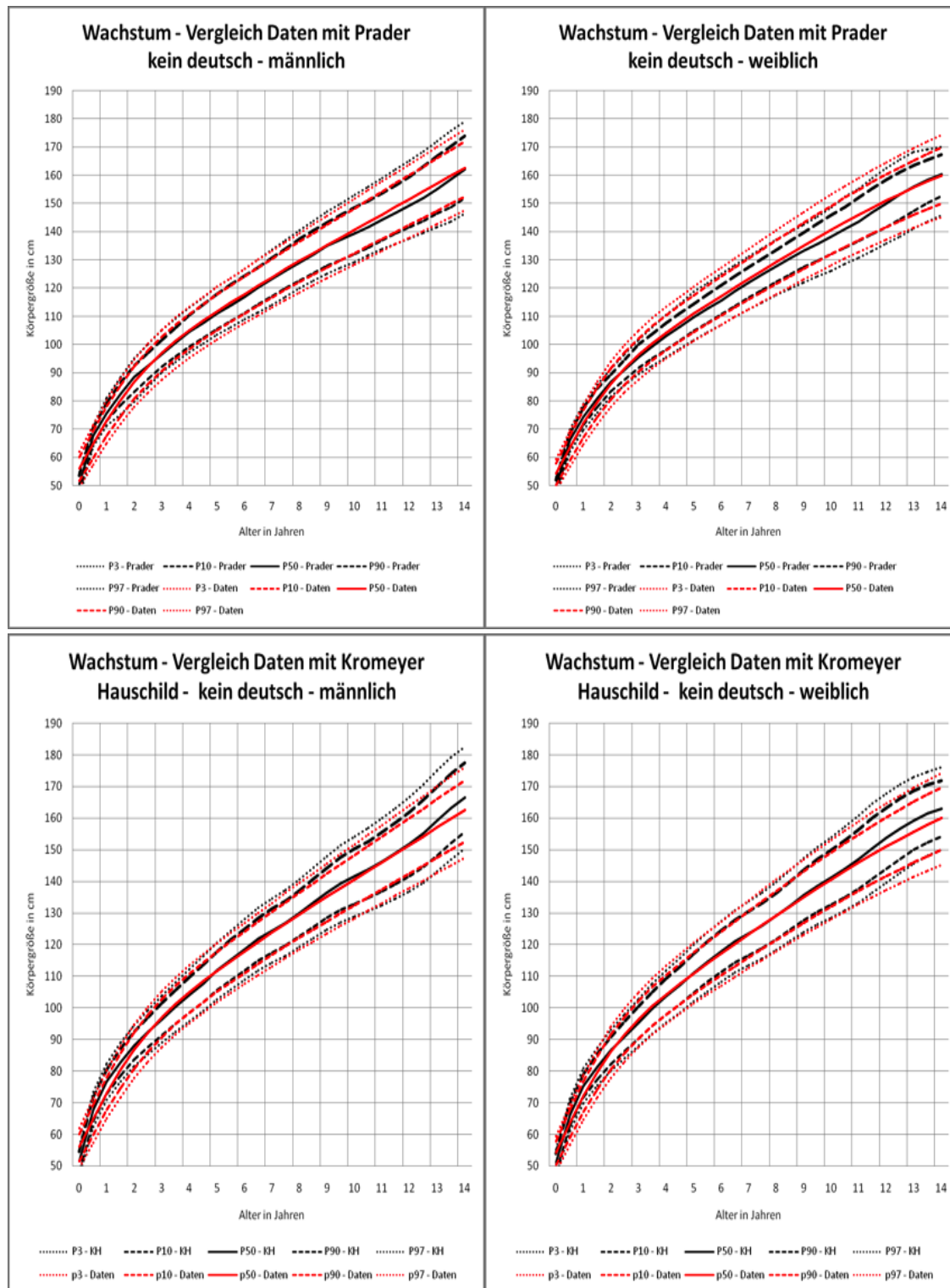


Abbildung 22 a-d: Wachstumskurven für Jungen und Mädchen ohne deutsche Eltern im Vergleich zu Referenzkurven nach Prader (a+b) sowie Kromeyer Hauschild (c+d). Die zugehörigen numerischen Daten befinden sich im Anhang. Die MAP- Daten sind in roter, die Referenzdaten in schwarzer Farbe.

3.3. Körpergewicht

Die Analyse der MAP-Daten für das Körpergewicht erfolgte analog dem für die Körpergröße gewählten Procedere (vgl. 3.2); allerdings standen als Referenz nur die Daten der KIGGS-Studie zur Verfügung. In den nachfolgenden Tabellen werden folglich zunächst die MAP-Messergebnisse - insgesamt sowie getrennt nach Geschlecht und Altersklassen, - dargestellt (3.3.1) und anschließend mit den Daten der KIGGS Studie verglichen (3.3.2).

3.3.1. MAP- Messdaten: Vergleich nach Geschlecht

Ähnlich wie bei der Betrachtung der Körpergröße, verläuft der altersbedingte Anstieg des Körpergewichts bei beiden Geschlechtern weitgehend parallel. Bis zur Altersgruppe der 9- 10 Jährigen nimmt das durchschnittliche Körpergewicht pro Jahr um 1,5- 4,5kg zu. Das Wachstumsminimum in der Altersgruppe der 4- 5 Jährigen spiegelt sich auch im Gewicht wider. Hier nehmen die Probanden innerhalb eines Jahres im Durchschnitt weniger als 1kg (0,59kg bei den männlichen und 0,89 kg bei den weiblichen Probanden) zu. Während sich das Bild ab den Altersklassen 12- 13 bei den weiblichen Probanden als uneinheitlich darstellt, so erkennt man bei den männlichen Probanden in derselben Altersklasse eine durchschnittliche Gewichtszunahme um den Faktor 1,5.

Männliche Probanden

Alter (Jahre)	N	MW	SD	VK	P50	Delta t (kg)	Delta t (%)
0-1	2,829	5.84	2.05	0.35	5.10		
1-2	653	11.62	1.91	0.16	11.50	5.77	98.85%
2-3	407	13.08	1.74	0.13	12.90	1.47	12.64%
3-4	528	16.65	2.12	0.13	16.50	3.57	27.27%
4-5	576	17.22	2.38	0.14	17.10	0.57	3.40%
5-6	786	20.03	3.03	0.15	19.80	2.81	16.32%
6-7	138	22.86	3.85	0.17	22.65	2.84	14.17%
7-8	140	27.73	6.00	0.22	26.65	4.86	21.26%
8-9	133	30.33	6.95	0.23	28.80	2.60	9.39%
9-10	126	32.19	6.23	0.19	31.38	1.86	6.14%
10-11	131	37.94	9.02	0.24	36.50	5.75	17.86%

11-12	97	42.13	9.51	0.23	41.00	4.19	11.05%
12-13	193	45.19	10.86	0.24	44.00	3.06	7.26%
13-14	160	51.39	11.97	0.23	48.55	6.20	13.72%
14-15	88	57.78	12.27	0.21	57.35	6.39	12.44%
15-16	48	64.21	12.50	0.19	60.95	6.43	11.13%
16-17	32	70.90	13.99	0.20	66.50	6.69	10.42%

Weibliche Probanden

Alter (Jahre)	N	MW	SD	VK	P50	Delta t (kg)	Delta t (%)
0-1	2,640	5.49	1.99	0.36	4.76		
1-2	646	10.83	1.77	0.16	10.90	5.33	97.07%
2-3	394	12.42	1.87	0.15	12.20	1.59	14.70%
3-4	528	16.26	2.56	0.16	16.10	3.84	30.91%
4-5	531	17.14	2.64	0.15	17.00	0.89	5.44%
5-6	713	19.72	3.31	0.17	19.20	2.58	15.05%
6-7	123	22.76	4.48	0.20	22.00	3.03	15.38%
7-8	96	26.10	6.03	0.23	24.35	3.35	14.71%
8-9	98	30.64	6.75	0.22	29.95	4.54	17.39%
9-10	104	33.65	7.51	0.22	32.00	3.01	9.81%
10-11	82	36.61	7.80	0.21	35.45	2.97	8.82%
11-12	87	42.01	11.32	0.27	38.90	5.39	14.73%
12-13	133	45.89	9.46	0.21	44.50	3.89	9.25%
13-14	136	50.67	9.00	0.18	49.50	4.78	10.41%
14-15	71	52.93	12.68	0.24	52.70	2.25	4.45%
15-16	28	56.43	10.92	0.19	55.60	3.50	6.61%
16-17	13	63.32	11.18	0.18	63.00	6.90	12.23%

Tabelle 12a +b: Gewicht (kg) der Jungen (Tabelle a) und Mädchen (Tabelle b) aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter. Erfasst sind Alter (Jahre), Gesamtzahl (N), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des Mittelwertes (SD),

Variationskoeffizient (VK), der Median (P50), sowie die Differenz zum Messwert der vorangehenden Altersklasse (Delta t) absolut (kg) und relativ (%).

3.3.2. Vergleich der Daten von MAP mit den Daten von KIGGS

Die Auswertung erfolgte so, wie schon für die Körpergröße beschrieben (vgl. 3.2.2). Im Vergleich der Konfidenzintervalle (CI) zu den im Rahmen der KIGGS Studie erhobenen Durchschnittswerten für das Körpergewicht (kg) ergeben sich für die männlichen Probanden der MAP Studie 13 Übereinstimmungen (Tabelle 13a) und bei den Mädchen der MAP Studie 10 Übereinstimmungen (Tabelle 13b). In den Fällen, in denen keine Übereinstimmungen vorliegen, liegen die Messwerte bei den Jungen im Schnitt nur um 1kg niedriger. Bei den weiblichen Probanden setzt sich das uneinheitliche Bild ab den Altersgruppen 12- 13 fort. Hier liegen Unterschiede bis zu 5 kg vor.

Männlich

Alter (Jahre)	MW(MAP) mit KI	MW (KIGGS) mit KI	Deckungsgleiche KI
0-1	5.84 (5.77- 5.92)	8.5 (8.3- 8.6)	-
1-2	11.62 (11.47- 11.76)	11.4 (11.3- 11.6)	+
2-3	13.08 (12.91- 13.25)	14.1 (13.9- 14.3)	-
3-4	16.65 (16.47- 16.83)	16.4 (16.2- 16.6)	+
4-5	17.22 (17.02- 17.41)	18.4 (18.1- 18.7)	-
5-6	20.03 (19.81- 20.24)	20.7 (20.4- 21.1)	-
6-7	22.86 (22.22- 23.51)	23.7 (23.3- 24.1)	+
7-8	27.73 (26.72- 28.73)	27.2 (26.7- 27.8)	+
8-9	30.33 (29.14- 31.52)	30.8 (30.1- 31.5)	+
9-10	32.19 (31.09- 33.29)	33.8 (33.1- 34.5)	+
10-11	37.94 (36.38- 39.50)	38.3 (37.6- 39.1)	+
11-12	42.13 (40.21- 44.05)	43.2 (42.2- 44.3)	+
12-13	45.19 (43.65- 46.73)	47.3 (46.2- 48.5)	+
13-14	51.39 (49.52- 53.26)	54.2 (52.9- 55.5)	+

14-15	57.78 (55.18- 60.38)	61.2 (59.9- 62.4)	+
15-16	64.21 (60.58- 67.84)	66.4 (65.0- 67.7)	+
16-17	70.90 (65.86- 75.95)	70.5 (69.0- 71.9)	+

Weiblich

Alter (Jahre)	MW(MAP) mit KI	MW (KIGGS) mit KI	Deckungsgleiche KI
0-1	5.49 (5.41- 5.56)	7.8 (7.6- 7.9)	-
1-2	10.83 (10.69- 10.96)	10.8 (10.7- 11.0)	+
2-3	12.42 (12.23- 12.60)	13.3 (13.1- 13.5)	-
3-4	16.26 (16.04- 16.48)	15.8 (15.6- 16.0)	+
4-5	17.14 (16.92- 17.37)	18.1 (17.8- 18.4)	-
5-6	19.72 (19.48- 19.97)	20.5 (20.1- 20.9)	-
6-7	22.76 (21.96- 23.55)	23.2 (22.9- 23.6)	+
7-8	26.10 (24.88- 27.32)	26.1 (25.6- 26.5)	+
8-9	30.64 (29.29- 31.99)	29.8 (29.1- 30.4)	+
9-10	33.65 (32.19- 35.11)	33.8 (33.1- 34.5)	+
10-11	36.61 (34.90- 38.33)	38.4 (37.4- 39.4)	+
11-12	42.01 (39.59- 44.42)	43.8 (42.8- 44.9)	+
12-13	45.89 (44.27- 47.52)	50.3 (49.0- 51.5)	-
13-14	50.67 (49.15- 52.20)	54.3 (53.0- 55.5)	-
14-15	52.93 (49.92- 55.93)	57.7 (56.2- 59.2)	-
15-16	56.43 (52.19- 60.66)	59.9 (60.1- 62.3)	+
16-17	63.32 (56.57- 70.08)	61.8 (60.6- 62.9)	+

Tabelle 13 a+ b: Körpergewicht (kg) in Abhängigkeit vom Lebensalter der Jungen und Mädchen. Vergleich der Daten (MAP) mit KIGGS. Aufgeführt sind: Alter (Jahre), Arithmetischer Mittelwert (MW) samt Konfidenzintervall (CI). Deckungsgleiche CI sind mit einem „+“, ungleiche mit einem – gekennzeichnet.

3.4 MAP-Daten: Prävalenz von Übergewicht und Adipositas

Der Body Mass Index (BMI in kg/m^2) besteht aus dem Körpergewicht (kg), geteilt durch die Körpergröße (m) im Quadrat; das heißt, es werden beide zuvor behandelten Messgrößen (vgl. 3.2 und 3.3) gegeneinander verrechnet. Von der AGA wird als Referenz für den BMI bei Kindern die Klassifizierung von Kromeyer Hauschild empfohlen. Entsprechend wurden die MAP Daten gemäß dieser Referenzwerte ausgewertet, und zwar zunächst für das Gesamtkollektiv und anschließend für die fünf Altersklassen gemäß der Einteilung nach KIGGS. Die Gruppe 0- 1 Jahre blieb wiederum unberücksichtigt (vgl. 3.2.2)

Da der Prozentsatz übergewichtiger und adipöser Kinder besonders interessierte, erfolgte die Auswertung unter der Fragestellung, wie viel Messdaten von Jungen und Mädchen jenseits der 90. und 97. Percentile lagen. Daten bezüglich der Besetzung der verbleibenden Referenzintervalle finden sich im Anhang.

3.4.1. Übergewicht und Adipositas im MAP- Gesamtkollektiv

Anhand der Referenzwerte von Kromeyer Hauschild ergibt sich für die Kinder des MAP-Projekts folgendes Bild: 6,52 % der männlichen und 6,61% der weiblichen Probanden sind übergewichtig, 3,49% der männlichen und 3,37% der weiblichen Probanden sogar adipös. Somit liegen 10% aller Messwerte über der 90. Percentile.

Auffällig ist der Zeitpunkt der Zunahme des Übergewichts bzw. der Adipositas: Mit dem Schuleintritt steigt der Anteil der übergewichtigen bzw. adipösen Kinder um den Faktor 2. Die Entwicklung der Adipositas jedoch ist weitaus beängstigender: Hier verdoppelt sich der Anteil von der Altersklasse 3- 6 Jahren hin zu den 14 Jährigen und Älteren bei den Mädchen, bei den Jungen ist sogar eine Verdreifachung von 2,32% hin zu 6,78% festzustellen (siehe Tabelle 15 und Abbildung 24).

männlich

Gesamt	3- 6 Jahre	7- 10 Jahre	11 – 13 Jahre	≥ 14 Jahre
6,52%	4,14%	11,7%	10,44%	6,78%

weiblich

Gesamt	3- 6 Jahre	7- 10 Jahre	11- 13 Jahre	≥ 14 Jahre
6,61%	5,65%	11,58%	5,06%	5,79%

Tabelle 14 a+ b: Übergewicht (> 90 Percentile) in % bei Jungen und Mädchen im MAP-Kollektiv.

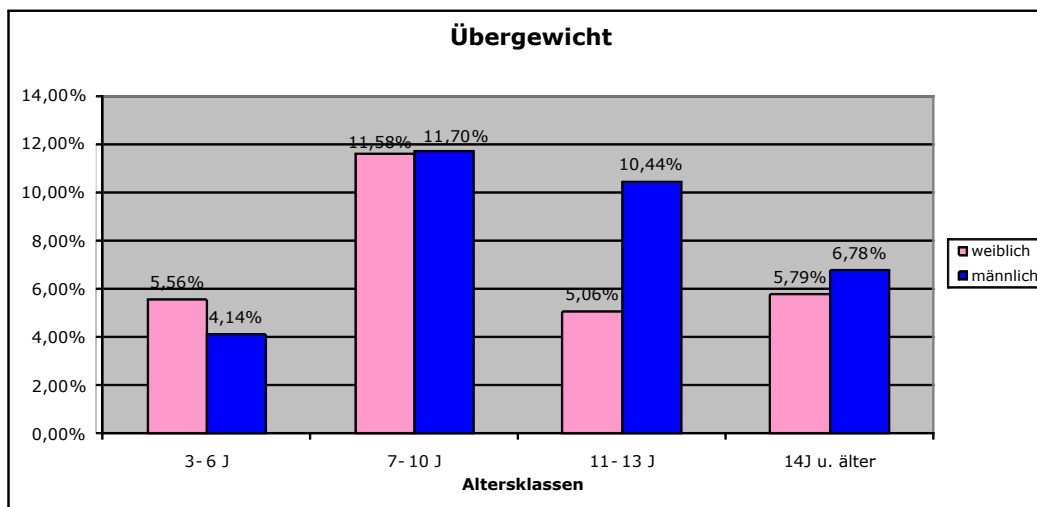


Abbildung 23: Häufigkeit von Übergewicht bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) gemäß Tab. 14.

männlich

Gesamt	3- 6 Jahre	7- 10 Jahre	11- 13 Jahre	≥ 14 Jahre
3,49 %	2,32 %	6,04 %	3,78%	6,78%

weiblich

Gesamt	3- 6 Jahre	7- 10 Jahre	11- 13 Jahre	≥ 14 Jahre
3,37%	3,11%	5%	4,21%	6,71%

Tabelle 15: Adipositas (> 97. Percentile) in % bei Jungen und Mädchen im MAP-Kollektiv.

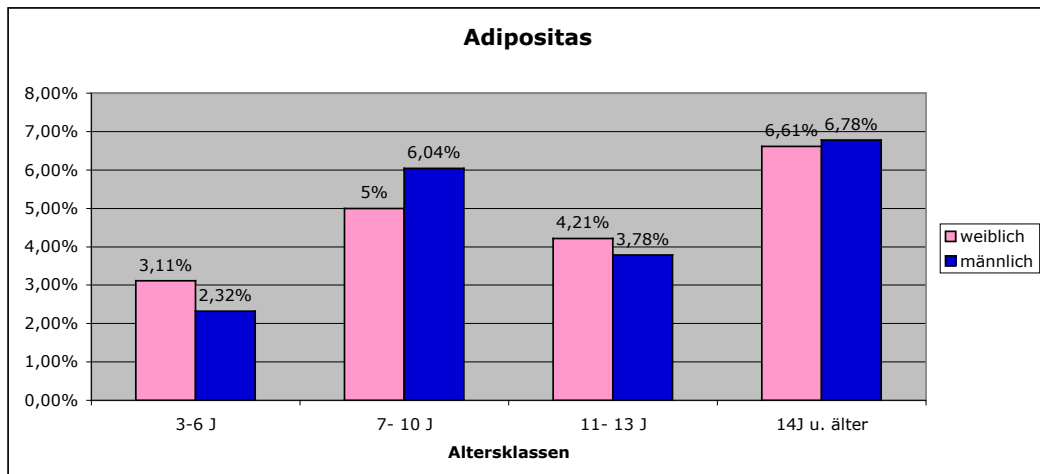


Abbildung 24: Häufigkeit von Adipositas bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) gemäß Tab.15.

3.4.2. Übergewicht und Adipositas im MAP-Kollektiv nach Migrationshintergrund

Analog der vorangegangenen Beobachtungsweise schien von Interesse, ob der Migrationshintergrund einen Einfluss auf die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas hat (vgl. 3.2.5). Das MAP-Kollektiv wurde wiederum nach Geschlecht und Herkunft der Eltern ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 25 und Abbildung 26 dargestellt. Ergänzende Daten finden sich im Anhang.

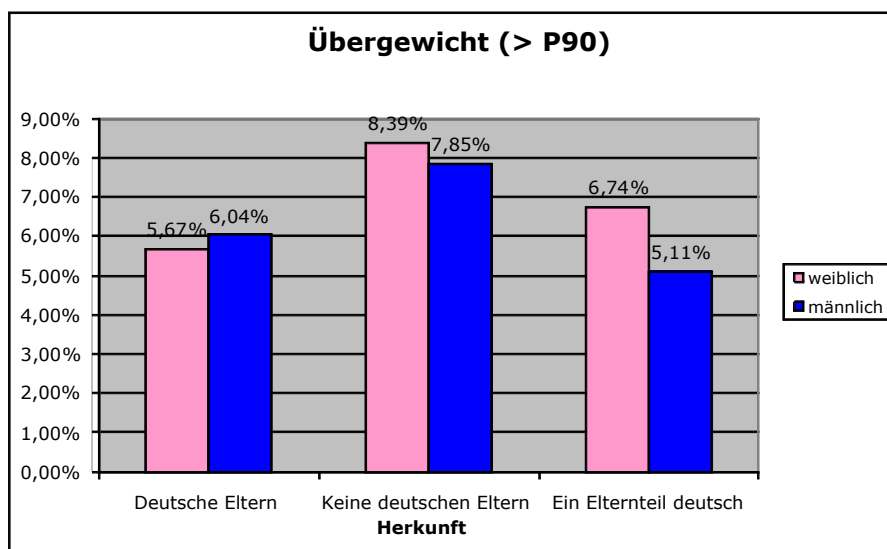


Abbildung 25: Häufigkeit von Übergewicht bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) aufgeteilt in die Herkunftsklassen: deutsche Eltern, keine deutschen Eltern und ein Elternteil deutsch, gemäß Tab.33-35 (Anhang).

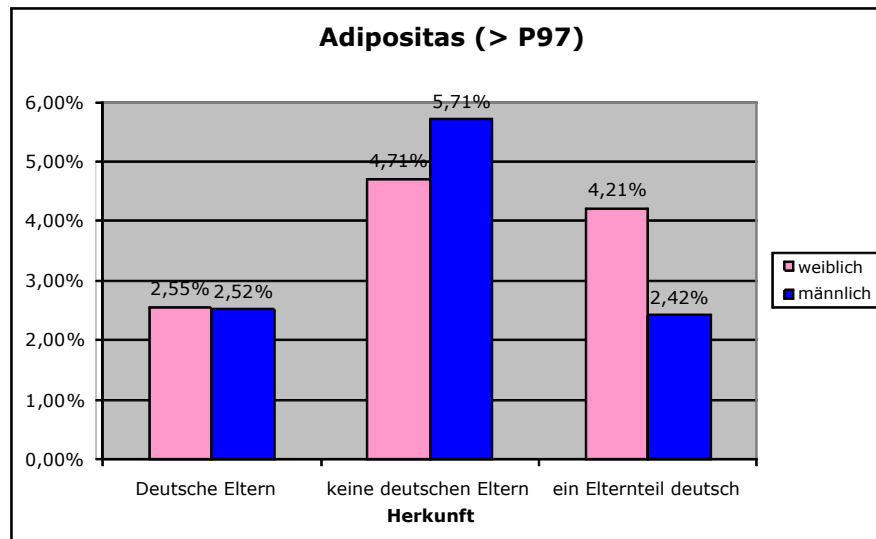


Abbildung 26: Häufigkeit von Adipositas bei Mädchen (rosa Säulen) und Jungen (blaue Säulen) aufgeteilt in die Herkunftsklassen: deutsche Eltern, keine deutschen Eltern und ein Elternteil deutsch, gemäß Tab. 33- 35 (Anhang).

Es zeigt sich, dass Jungen und Mädchen deutscher Eltern bereits zu einem Prozentsatz von 6,04% und 5,67% übergewichtig bzw. von 2,55% und 2,52% adipös sind. Bei einem deutschen Elternteil erhöht sich der Anteil übergewichtiger und adipöser Mädchen auf 6,74 % und 4,21%. Die höchsten Anteile übergewichtiger und adipöser Kinder finden sich, wenn bei Elternteile nicht deutscher Herkunft sind; die Prozentanteile Übergewichtiger liegen für Jungen und Mädchen bei 7,85% bzw. 5,71% und Adipöser bei 8,39% bzw. 4,71%.

Hieraus folgt, dass der Anteil übergewichtiger sowie adipöser Kinder bei einem vorliegenden Migrationshintergrund bei den Jungen um den Faktor 3,3 und bei den Mädchen um den Faktor 1,87 im Vergleich zu den Daten der Referenzgruppe ohne Migrationshintergrund zunimmt.

Nach dem globalen Überblick über die Verteilung der Häufigkeiten von Übergewicht und Adipositas wurde der Verlauf über die Lebensspanne von 0,5 bis 14 Jahren untersucht und zwar- je nach Geschlecht- für das Gesamt MAP Kollektiv und , aufgeschlüsselt nach dem Migrationshintergrund, mit den Referenzkurven von Kromeyer Hauschild verglichen.

Die entsprechenden Kurven sind in Abbildung 27 bis Abbildung 31 dargestellt; die dazugehörige numerische Auswertung befindet sich im Anhang.

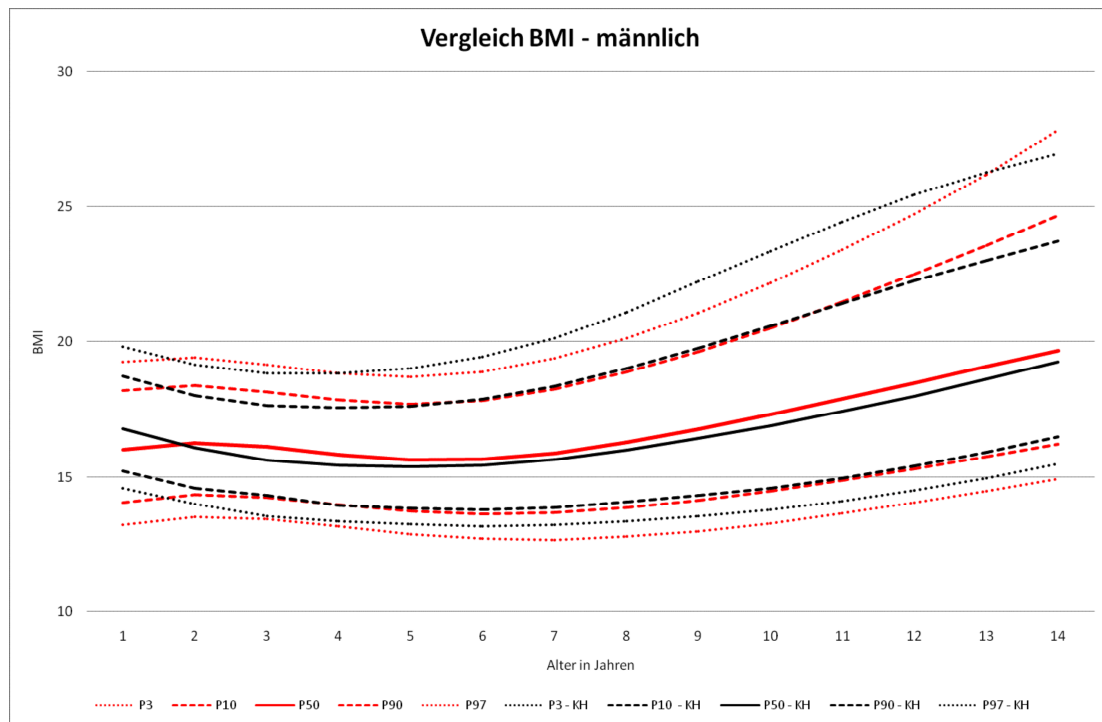


Abbildung 27: Vergleich des BMI des männlichen Gesamtkollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).

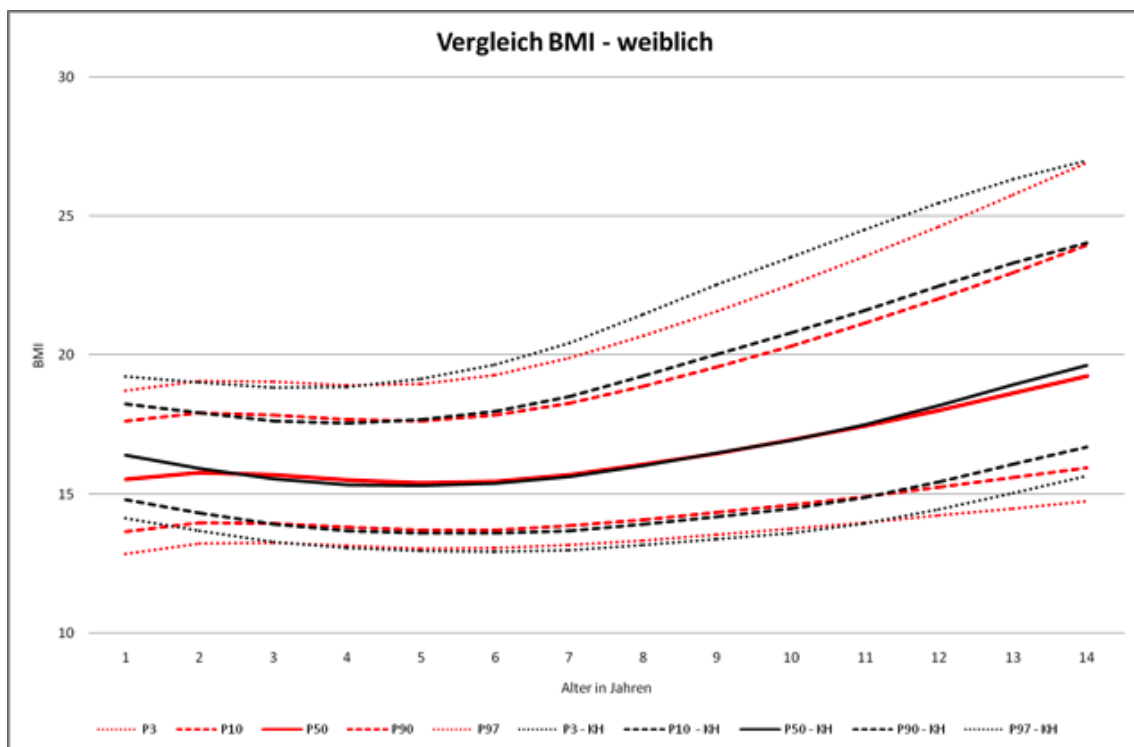
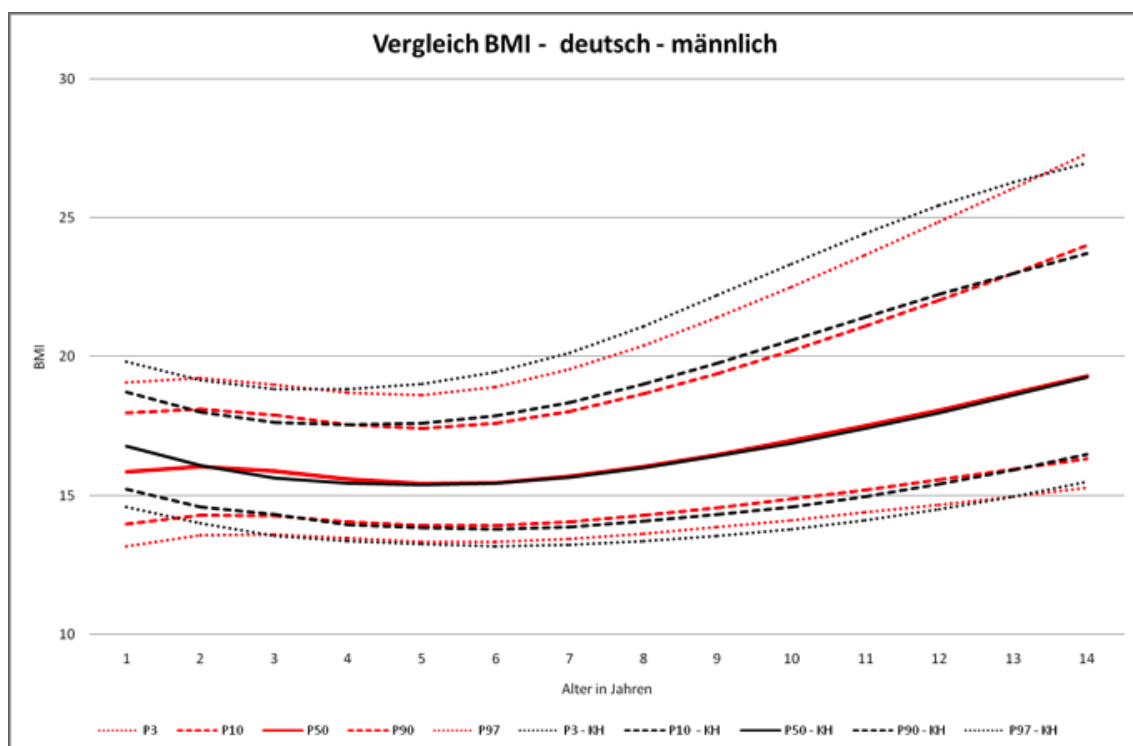


Abbildung 28: Vergleich des BMI des weiblichen Gesamtkollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).

Betrachtet man das Gesamtkollektiv der Jungen, so fällt auf, dass der Referenzbereich für Übergewicht des Kromeyer Hauschild Graphen von den MAP- Werten erst ab dem 11. Lebensjahr und der für Adipositas (97. P) im 13. Lebensjahr jeweils gering überschritten wird. Diese Auffälligkeit fehlt bei den Mädchen im Beobachtungszeitraum (bis zum 14. Lebensjahr).

Sind beide Eltern deutschstämmig, so zeigen die MAP- Kurven für Jungen und Mädchen im Vergleich zu den Referenzwerten von Kromeyer Hauschild praktisch keine Abweichungen nach oben.



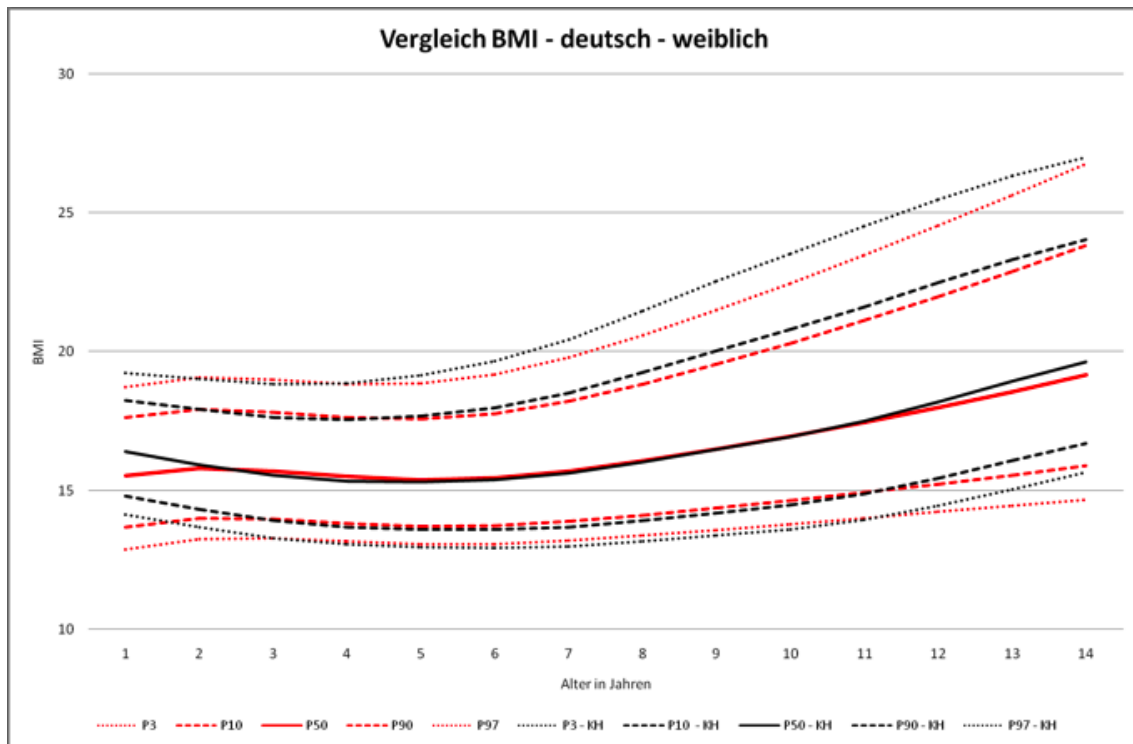


Abbildung 29 a- b: Vergleich des BMI des deutschen Kollektivs (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).

Gleiches gilt für Kinder mit einem Elternteil Deutsch (Abbildung 30).

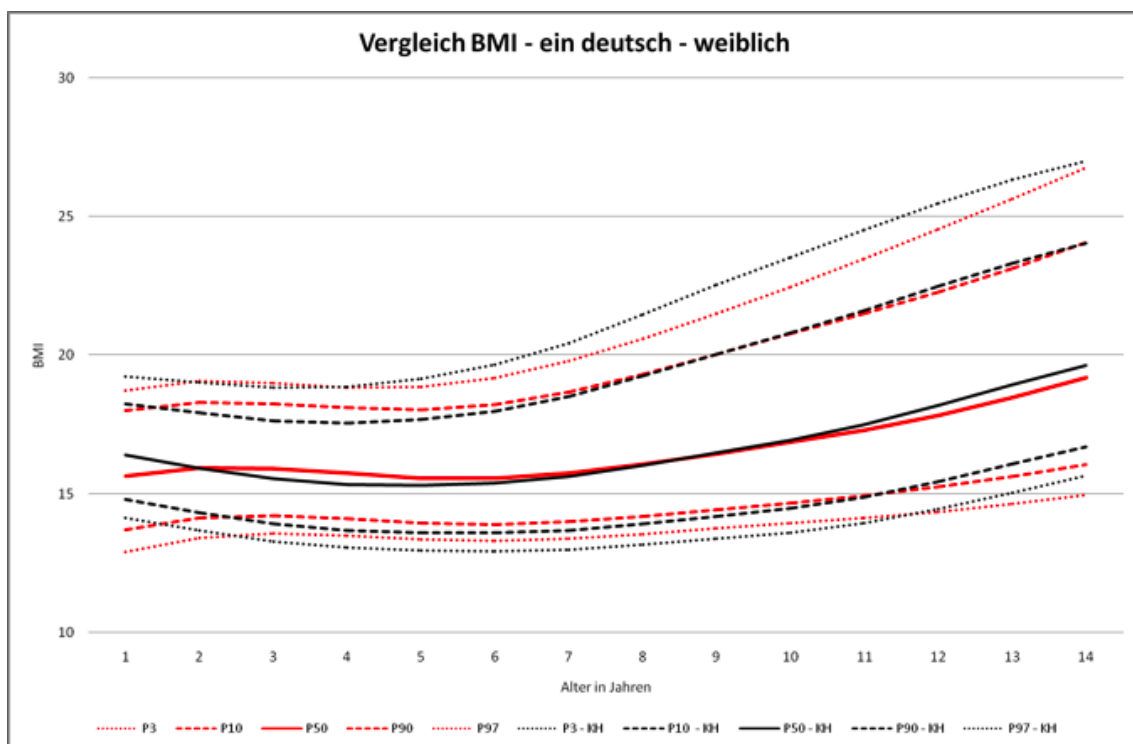
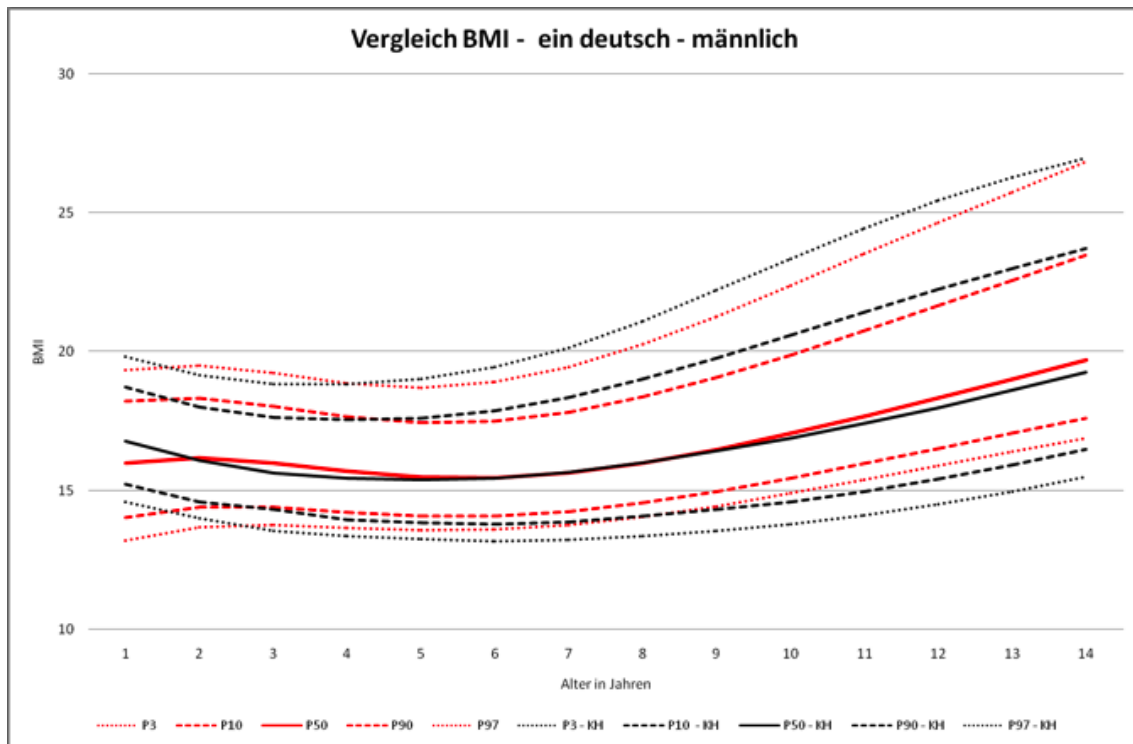


Abbildung 30 a-b: Vergleich des BMI des Kollektivs mit einem deutschen Elternteil (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).

Eindrucksvoll hingegen sind die Verläufe der MAP- Graphen für Jungen und Mädchen ohne deutsche Eltern: Die entsprechenden Median- Kurven sind zwar deckungsgleich mit denen von Kromeyer- Hauschild, jedoch die 90. und noch deutlicher die 97. Perzentil-Kurve weichen bereits ab dem 1. Lebensjahr longitudinal und stetig steigend nach oben an.

Beängstigend ist der Befund, dass in dieser Untergruppe bereits 14 Jährige Jungen und Mädchen einen BMI von 30 erreichen.

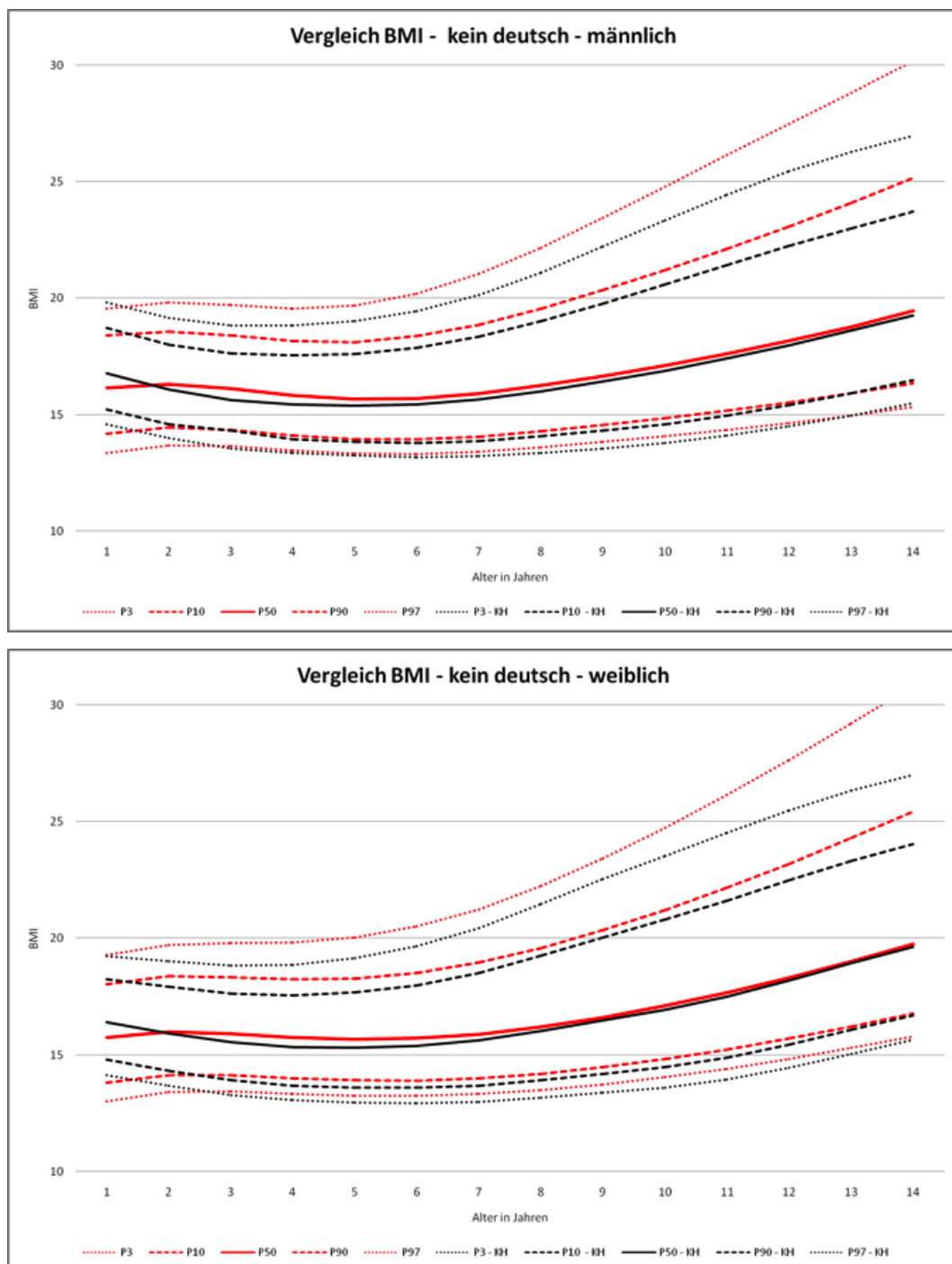


Abbildung 31 a- b: Vergleich des BMI des Kollektivs ohne deutsche Eltern (rot) mit den Referenzwerten von KH (schwarz).

3.5 Kopfumfang

Für die Messung des Kopfumfangs standen keine standardisierten Methoden zur Verfügung; die Bestimmung mittels Maßband an der größten Zirkumferenz des Kopfes ist bekanntlich fehleranfällig. Die für das Gesamt – MAP- Kollektiv ermittelten Daten sind in Tabelle 16 zusammengestellt.

Die sehr hohen SD bzw. VK verdeutlichen die Meßungenauigkeiten, so dass die Darstellung der arithmetischen Mittelwerte biologisch nicht aussagekräftig sind.

Deshalb wurden nur die Mediane sowie die 3., 10., 90., und 97. Percentile für Jungen (rot) und Mädchen (schwarz) beobachtet. Es resultiert eine typische Wachstumsfunktion mit Werten vergleichbar der KIGGS Studie und bedürfen somit keines gesonderten Kommentars.

Männlich

Alter in Jahren	N	MW	SD	VK	P50
0-1	2,829	39.73	5.34	0.13	39.00
1-2	653	47.25	7.46	0.16	48.20
2-3	407	47.32	10.30	0.22	49.50
3-4	528	48.42	11.35	0.23	51.00
4-5	576	49.06	10.13	0.21	51.00
5-6	786	45.13	17.25	0.38	51.50
6-7	138	47.07	15.94	0.34	52.00
7-8	140	47.44	15.94	0.34	52.50
8-9	133	47.14	16.95	0.36	53.00
9-10	126	47.46	16.93	0.36	53.00
10-11	131	46.62	18.15	0.39	53.50
11-12	97	47.81	17.30	0.36	54.00
12-13	193	50.57	14.27	0.28	54.50
13-14	160	48.89	17.61	0.36	55.00
14-15	88	55.79	56.29	1.01	55.00
15-16	48	46.43	21.05	0.45	55.50
16-17	32	44.02	23.70	0.54	55.75

Tabelle 16: Kopfumfang (cm) der Jungen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter (Jahre), Gesamtzahl (n), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des MW (SD), Variationskoeffizient (VK) sowie P 50 (Median).

Weiblich

Alter in Jahren	N	MW	SD	VK	P50
0-1	2,640	38.80	5.32	0.14	38.00
1-2	646	45.97	7.07	0.15	47.00
2-3	394	46.27	9.64	0.21	48.00
3-4	528	47.67	10.51	0.22	50.00
4-5	531	48.71	8.99	0.18	50.00
5-6	713	45.17	16.03	0.35	50.50
6-7	123	44.12	17.82	0.40	51.00
7-8	96	45.06	18.00	0.40	51.50
8-9	98	45.29	18.63	0.41	52.50
9-10	104	45.80	18.20	0.40	52.75
10-11	82	47.36	16.81	0.35	53.00
11-12	87	46.99	18.07	0.38	53.50
12-13	133	48.17	16.68	0.35	53.50
13-14	136	47.62	18.12	0.38	54.00
14-15	71	46.59	20.15	0.43	54.50
15-16	28	38.30	24.75	0.65	53.00
16-17	13	37.37	26.11	0.70	54.00

Tabelle 17: Kopfumfang (cm) der Mädchen aus dem MAP in Abhängigkeit vom Lebensalter (Jahre), Gesamtzahl (n), arithmetischer Mittelwert (MW), Standardabweichung des MW (SD), Variationskoeffizient (VK) sowie P 50 (Median).

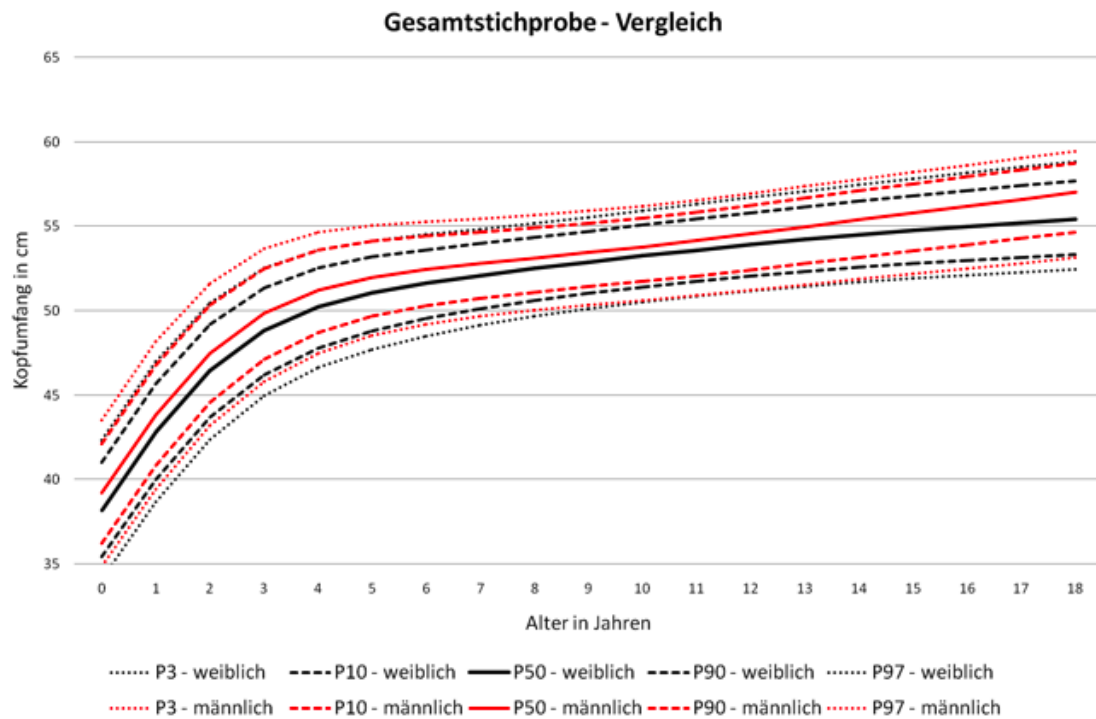


Abbildung 32: Vergleich des Kopfumfangs der weiblichen Probanden (schwarz) mit den männlichen Probanden (rot) des MAP

4. Diskussion

Die Gesundheit der ihnen anvertrauten Kinder und Jugendlichen zu garantieren, ist eine wichtige Aufgabe von Eltern, Familie und Erziehungsberechtigten sowie ein elementares Anliegen von Gesellschaft und Politik. Große Verantwortung kommt den Kinder- und Jugendärzten zu, die im Rahmen von Kindervorsorgeuntersuchungen sicherstellen, dass Entwicklungsstörungen und Erkrankungen von Neugeborenen, Babys, Kleinkindern, Kindern und Jugendlichen – insbesondere solche, die eine normale körperliche und geistige Entwicklung des Kindes gefährden - möglichst frühzeitig erkannt und behandelt werden. Die Früherkennungsuntersuchungen für Säuglinge und Kleinkinder zählen seit 1971 zu dem Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen; die einzelnen Termine werden mit U1 bis U9 sowie J1 und J2 bezeichnet. U1 (1.- 6. Tag) bis U6 (10. - 12 Monat) sowie die U7 (20.-24. Monat) fallen in die beiden ersten Lebensjahre. Seit 01.07.08 wurde die U7a (36.-38. Monat) in den Leistungskatalog aufgenommen, um die Vorsorgelücke zwischen U7 und U8 (44.-48. Monat) und U9 (60.-66. Monat) zu schließen. Als zusätzliche Vorsorgeleistungen gibt es noch die beiden Jugenduntersuchungen J1 (14. Jahr) und J2 (16.-18. Jahr). Ziel dieser Untersuchungen ist es, die Gesundheit der Untersuchten sicherzustellen, wobei der Begriff „Gesundheit“ weit gefasst ist und an die Definition der WHO vom 22.07.1946 angelehnt ist, nämlich: „Gesundheit ist ein Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens“ („Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity“). Um Primärprävention in allen Altersklassen zu ermöglichen, ist die Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen für sämtliche Untersuchungen zu fordern. Die entsprechenden Richtlinien zu § 25 SGBV werden zur Zeit vom Gemeinsamen Bundesausschuß (GBA) überarbeitet.

Körperlänge und Körpergewicht werden im Rahmen aller Untersuchungen gemessen. „Gesundes“ Wachstum ist nicht zwanglos mit der oben zitierten WHO-Definition zu umschreiben; vielmehr bieten sich folgende Definitionen an: „Gesundheit ist die annähernde Übereinstimmung bestimmter Eigenschaften lebender Systeme mit vorgegebenen Sollwerten“, oder: „Ärztlich gesehen ist ein Mensch gesund, dessen Körperfunktionen ohne größere Einschränkungen intakt sind, dessen biochemische Werte nicht wesentlich von der empirisch festgestellten Norm abweichen und der sich subjektiv wohl fühlt“ (Lit. bei Classen et al. (2001)). Bei Kopfumfang sowie Körperlänge, Körpergewicht und dem hieraus

errechneten Body-Mass-Index (BMI) handelt es sich um kontinuierliche, parametrische Daten, die in der Medizin anhand von Referenzwerten beurteilt werden.

Derartige Referenzwerte werden statistisch aus Untersuchungsergebnissen einer genügend großen ($n > 100$) Anzahl zufällig ausgewählter **gesunder** Personen ermittelt und umfassen im Allgemeinen den Bereich zwischen 5. und 95. Perzentile (IFCC 1987). Einzelwerte, die in das Referenzintervall fallen, gelten als „physiologisch“, während außerhalb Liegende „pathologisch“ sind. Im Erwachsenenalter gibt es altersunabhängige Referenzwerte für beide Geschlechter bezüglich Körpergröße und Körpergewicht und insbesondere den BMI. Bei Kindern hingegen verläuft das Wachstum in Schüben, wobei Längen- und Gewichtswachstum nicht miteinander parallel gehen. In den Phasen vorwiegenden Längenwachstums („Periode der Streckung“) erscheinen die Kinder „magerer“; die Periode der ersten Streckung erfolgt vom fünften bis siebten Lebensjahr. Die zweite Streckung beginnt vom 11. bis 14. Lebensjahr und dauert durch die Zeit der Pubertät. Seit etwa dem Jahr 1920 wird zudem eine Zunahme des Größenwachstums sowie eine Beschleunigung der Entwicklung beobachtet, ein Phänomen, das als „Akzeleration“ bezeichnet wird (Kunze (1974)). Diesen Fakten wird man dadurch gerecht, dass man Einzelwerte eines Jungen oder Mädchens bekannten Alters anhand von Somatogrammen beurteilt, das heißt von geschlechtsspezifischen Wachstumstabellen oder Wachstumskurven in Abhängigkeit vom Alter (0 bis 17/18 Jahre). Entscheidend für die Einstufung ob „physiologisch“ oder „pathologisch“ ist demnach zum einen eine präzise, reproduzierbare Messung von Einzelwerten und zum andern das Vorliegen repräsentativer Somatogramme (vgl. Weiten u. Hesse (2004)).

In Frankreich haben Rolland-Cachera et al. (1982) vom methodischen Ansatz her valide Indices erarbeitet, indem sie im Rahmen einer Längsschnittsuntersuchung – beginnend im Jahr 1953 – 117 (von anfänglich 494) auswertbare, zufällig ausgewählte, **gesunde** Kinder während 16 Jahren in regelmäßigen Zeitintervallen untersuchten. Die Messwerte für Körperlänge- und -Gewicht wurden nach Cole et al. (1992) transformiert. Im Ernährungsbericht 2004 der DGE wurden die Körpermaße von Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis <17 Jahren zum einen nach diesem Normogramm und zum andern auf der Basis der Referenzwerte des Ernährungsberichtes 1984 der DGE, einer Querschnittsstudie, beurteilt. Hierbei ergaben sich unterschiedliche Prävalenzen für Übergewicht/ Adipositas, nämlich für Jungen 10% (DGE) gegenüber 12% (Rolland-Cachera) und für Mädchen 7% (DGE) gegenüber 14% (Rolland-Cachera). Lässt man den Einfluss ethnischer Besonderheiten

sowie das Phänomen der (zeitabhängigen !) Akzeleration außer Acht, so liegt die Annahme nahe, dass die für das Normogramm verwendeten Daten der Längsschnittsstudie eine geringere Varianz und damit einen engeren physiologischen Bereich aufwiesen. Umgekehrt scheint ebenfalls der Schluss zulässig, dass bei Verwendung von Daten aus Querschnittsstudien als Maßstab die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas eher unterschätzt wird. Bildlich gesprochen fallen durch ein engmaschiges Sieb bekanntlich weniger Körner als durch ein weitmaschiges.

Formal betrachtet handelt es sich bei der Datenbank MAP vom Ansatz her um eine kombinierte Querschnitts-/Längsschnittsstudie. Theoretisch wäre es möglich, wiederholte Untersuchungen an denselben gesunden Kindern während 16 Jahren vorzunehmen und mit diesen Daten ebenfalls ein aktuelles Normogramm für Kinder und Jugendliche im Bereich München zu erstellen. Wie aus Tabelle 1 auf Seite 25 ersichtlich, konnten in der überwiegenden Anzahl der Probanden (>75%) aber jeweils nur 1-2 Messwerte erhoben werden; der entsprechende, sehr viel größere Mehraufwand für Verlaufsmessungen ist auf der Basis einer freiwilligen, nicht honorierten Mitarbeit der Pädiater also offenbar nicht realisierbar. Aufgrund dieser Ungleichverteilung wurde beschlossen, von jedem Patienten jeweils nur einen Messwert, und zwar die aktuellste Messung, in die Auswertung einzubeziehen. Somit handelt es sich bei MAP de facto um eine Querschnittsstudie.

Da für Deutschland keine validen Normogramme für das Wachstum vorliegen, werden im Allgemeinen Daten aus Querschnitts- bzw. kombinierten Querschnitts-/Längsschnittsstudien nach entsprechender Transformation (Cole et al. 1992; 2000) verwendet. In der vorliegenden MAP-Studie wurden für die Zwischenauswertung als Referenzen die Somatogramme von Kromeyer Hauschild, Prader, und KiGGS verwendet: In den Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA) wird die Verwendung der Percentilen nach Kromeyer-Hauschild empfohlen, die unter Heranziehung der Daten von 17 bereits durchgeführten Untersuchungen aus verschiedenen Regionen Deutschlands erstellt wurden und auf Messwerten von insgesamt 17147 Jungen und 17275 Mädchen im Altersbereich von 0 bis 18 Jahren beruhen (AGA 2006). Aktuellere Daten liefert der vom Robert-Koch-Institut initiierte Kinder- und Jugendgesundheitssurvey zum Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen im Alter von 0 bis 17 Jahren, kurz „KiGGS“. Hierzu wurden im Zeitraum Mai 2003 bis Mai 2006 nach einem Zufallsverfahren in 167 Städten und Gemeinden in ganz Deutschland insgesamt 17641 Jungen (8985) und

Mädchen (8656) intensiv auf ihren kompletten Gesundheitsstatus in Form von Untersuchungen und Befragungen untersucht. Ausgeschlossen waren Kinder und Jugendliche in Anstalten (Krankenhäuser, Heil-und Pflegeanstalten).

A. Prader ist eine der Pioniere der Erforschung und Therapie von Störungen des Längenwachstums bei Kindern im deutschsprachigen Raum; die nach ihr benannten Längenwachstumsgraphen, die sich auf Querschnittsstudien stützen, besitzen eine weite Verbreitung. An der Universität Leipzig wurde vor fast 15 Jahren von E. Keller in Zusammenarbeit mit 330 Kinderarztpraxen CrescNet- das Kinderärztenetzwerk zur Früherkennung von Wachstums- und Entwicklungsstörungen begründet, in dem > 250 000 Kinder erfasst sind. Die Datenbank MAP wurde in enger Anlehnung an CrescNet im Raum München initiiert; insbesondere wurden die in Leipzig entwickelten, standardisierten Messeinrichtungen zur Bestimmung der Körperlänge von Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern übernommen.

In den Anfängen der wissenschaftlichen Pädiatrie interessierten insbesondere Störungen des Längenwachstums im Säuglings-und Kindesalter, und hier der Kleinwuchs und der Hochwuchs, von denen viele therapeutisch zu beeinflussen sind. Die Zwischenauswertung der MAP-Daten ergab eine weitgehende Übereinstimmung der Somatogramme mit denen von Kronmeyer-Hauschild, KiGGS und CrescNet. Im Vergleich zu Prader fiel bei Jungen ab dem 10. Lebensjahr und bei Mädchen ab dem 5. Lebensjahr die Abweichung zu höheren Werten auf. Lässt man ethnische Unterschiede außer Acht, so dürfte dieses Phänomen mit der Akzeleration erklärbar sein, da die Prader-Daten älter als rund 30 Jahre sind. Für den Pädiater interessant sind die Häufigkeiten von Kleinwuchs; die nach Prader bzw. Kromeyer-Hauschild für Jungen 3,1% und 3,3%, für Mädchen 5,1% und 4,3% betrugen. Neben pränatalen – meist genetischen Ursachen – kann eine Vielzahl postnataler Störungen Minderwuchs verursachen, zum Beispiel Mangelversorgung, chronische Erkrankungen, Stoffwechselstörungen, endokrine Erkrankungen, psychosoziale Maßnahmen und iatrogene Faktoren; hier kann ein Fachgespräch bzw. die Beratung durch einen erfahrenen Kliniker für den niedergelassenen Pädiater besonders hilfreich sein, ein Service, der im MAP-Programm angeboten wird. Die Indikation für eine medizinische Intervention bei Hochwuchs als hormonelle Wachstumsbremsung ist eher eng zu stellen und nur dann indiziert, wenn das Kind oder der Jugendliche sehr stark unter seiner Größe leidet und eine exakte Endgrößenberechnung vorliegt. Mit Hilfe von Sexualsteroiden kann hier die Pubertät „künstlich“ eingeleitet werden,

damit sich die Wachstumsfugen früher schließen und damit das Wachstum früher abgeschlossen ist.

Großes klinisches und heute sogar auch öffentliches Interesse haben Störungen der Entwicklung von Körpergewicht und dem hieraus abgeleiteten BMI. Bei Kindern und Jugendlichen liegt ein auffällig niedriges Gewicht vor, wenn die 10. bzw. 3. Percentile unterschritten wird. Als Ursache(n) kommen genetische Einflüsse, zahlreiche Erkrankungen sowie die zunehmend diskutierten Essstörungen in Frage; hierzu zählen Anorexia nervosa („Magersucht“), Bulimia nervosa („Ess-Brechsucht“) und Binge Eating Disorder („(Fr)Ess-Anfälle“). Mädchen haben mit 29% fast doppelt so häufig Merkmale von Essstörungen wie Jungen; der Häufigkeitsgipfel liegt zwischen dem 11. und 17. Lebensjahr (KiGGS, DGE 2000). Die Häufigkeitsangaben in der Literatur schwanken erheblich; Einigkeit besteht aber darin, dass das weibliche Geschlecht überwiegt: Nach Schätzungen der DGE (2004) weisen 0,4% der Männer und 1,5% der Frauen ein klinisch relevantes Untergewicht auf; das Robert-Koch-Institut schätzt, dass 0,8-1,3% der Männer und 3,1-4,6% der Frauen im Alter bis 34 Jahre betroffen sind. Diese Unterschiede rühren teilweise daher, dass Betroffene unterschiedlichste Spezialisten konsultieren können, darunter Ernährungsmediziner, Psychologen, Frauenärzte, Internisten – und nicht zuletzt auch Kinder- und Jugendärzte.

Im Gesamtkollektiv des MAP waren 6,6% und 5,0% der Mädchen bzw. Jungen untergewichtig (<10. Percentile) und 3,1% bzw. 3,2% stark untergewichtig (<3. Percentile). In der Altersgruppe 7-10 Jahre waren 6,8% der Mädchen und 3,2% der Jungen mit niedrigem Gewicht; untergewichtig waren jeweils 2,3%. In der Altersklasse 11-13 Jahre waren 5,8% und 4,5% der Mädchen mit auffälligem Körpergewicht bzw. untergewichtig verglichen mit 4,5% und 3,8% der Jungen. Obwohl diese Angaben nur mit den erwähnten Vorbehalten zu interpretieren sind, zeigen sie doch übereinstimmend eine Prävalenz des weiblichen Geschlechts.

Ein noch größeres gesundheitspolitisches Interesse besteht bezüglich der Häufigkeit von Übergewicht (>90. Percentile des BMI) und Adipositas (>97. Percentile des BMI). Wie von der AGA empfohlen, wurden die MAP-Daten mit Hilfe der Somatogramme von Kromeyer-Hauschild beurteilt. Es zeigte sich, dass rund 10% der MAP-Jungen und Mädchen über der 90. Percentile lagen! 6,5% bzw. 3,5% der Jungen und 6,6% bzw. 3,4% der Mädchen waren übergewichtig oder adipös, wobei dieser Effekt altersabhängig war. Eindrucksvoll war darüber hinaus der Einfluss des Migrationshintergrundes: Es zeigte sich, dass Jungen und Mädchen deutscher Eltern bereits zu einem Prozentsatz von 6,04% und 5,67% übergewichtig

bzw. von 2,55% und 2,52% adipös sind. Bei einem deutschen Elternteil erhöhte sich der Anteil übergewichtiger und adipöser Kinder auf 6,74 % und 4,21%. Die höchsten Anteile übergewichtiger und adipöser Kinder fanden sich, wenn beide Elternteile nicht deutscher Herkunft waren; die Prozentanteile Übergewichtiger lagen für Jungen und Mädchen bei 7,85% bzw. 5,71% und Adipöser bei 8,39% bzw. 4,71%. Hieraus folgt - in Übereinstimmung mit der Literatur - dass der Anteil übergewichtiger sowie adipöser Kinder bei einem vorliegenden Migrationshintergrund bei den Jungen um den Faktor 3,3 und bei den Mädchen um den Faktor 1,87 im Vergleich zu den Daten der Referenzgruppe ohne Migrationshintergrund zunimmt. Obwohl noch Diskussionsbedarf darüber besteht, ob Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter per se als Krankheit einzustufen sind, besteht kein Zweifel daran, dass ein erhöhter BMI für verschiedenste Erkrankungen im Erwachsenenalter disponiert; bedeutende, etablierte Risiken sind gesichert für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Freedman et al. (1999)), Diabetes mellitus (Dabelea et al. (2000)) und bestimmte Krebsarten (DGE 2004). Darum wäre es dringend notwendig, dieser fatalen Entwicklung auf breiter Front entgegen zu wirken.

Kindliches Übergewicht bzw. Adipositas werden in der Literatur als Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens diskutiert, wobei es im Einzelfall zumeist möglich ist, die Ursachen gezielt zu eruieren. Folgende Faktoren werden verantwortlich gemacht:

- Genetische Einflussfaktoren (u.a. die Mutation im Leptin Gen und Mutation im Propiomelanocortin Gen)
- intrauterine Vorgänge (Schwangerschaftsdiabetes, Alkohol und Rauchen)
- peri- und postnatale Bedingungen (Frühgeburt, Stillen)
- Sozioökonomische Faktoren

Mutationen wie im Leptin Gen (Montague et al. (1997)) und dem Propiomelanocortin Gen (Krude et al. (1998)) haben in der Diagnostik von Übergewicht und Adipositas eher Seltenheitscharakter. Gerade einmal bei 2,5% aller extrem adipösen Kinder und Jugendlichen in Deutschland findet sich die Mutation dieses Rezeptor-Gens (Hinney et al. (2003)).

Anhand von Zwillings- und Familienstudien konnte jedoch ebenso gezeigt werden, dass Energieaufnahme als auch - Verbrauch durch erbliche Faktoren wie z.B. Grundumsatz, Hunger- und Sättigungsgefühl beeinflusst werden (Stunkard et al. (1990), MacDonald et al. (1990), Pietilainen et al. (1999), Loos et al. (2001)).

Von den intrauterinen Störungen ist insbesondere eine diabetische Stoffwechsellaage der werdenden Mütter untersucht und diskutiert worden (Catalano et al. (2003)). Hinzu kommen exogene Faktoren wie Rauchen und Rauchen (von Kries et al. (2002)).

Postnatal ist insbesondere die Frage des protektiven Effektes des Stillens erörtert worden (von Kries et al. (1999), Hebebrand et. al. (1999)). Von Kries stellte in seiner Untersuchung einen eindeutigen dosisabhängigen Effekt fest:

Stilldauer	Prävalenz von Übergewicht
-------------------	----------------------------------

2 Monate:	3,8%
-----------	------

3-5 Monate:	2,3%
-------------	------

6- 12 Monate:	1,7%
---------------	------

> 12 Monate:	0,8%
--------------	------

Eine belegbare Erklärung hierfür konnte bis heute nicht gefunden werden. Diskutiert werden die Zusammensetzung der Muttermilch mit ihrer Vielzahl an Hormonen und bioaktiven Faktoren (z.B. epidermaler Wachstumsfaktor und $\text{TNF } \alpha$) sowie der Einfluss des Leptinspiegels. Dieses komplexe Protein dient als Schlüsselenzym der Sättigung, da es dem Körper zeigt, wann die körpereigenen Energiereserven gefüllt sind (Savino et al. (2002)).

Aus toxikologischer Sicht interessant sind die im Vergleich zu den im Handel angebotenen Produkten die Gehalte an Pestizidrückständen in der Frauenmilch zu diskutieren. (Vieth et al. (2003)). Obwohl die Konzentrationen erheblich sein können, insbesondere bei stark belasteten älteren Erstgebärenden, empfiehlt die Nationale Stillkommission auf der Grundlage epidemiologischer Studienergebnisse uneingeschränkt das Stillen möglichst bis zum 6. Lebensmonat. Somit ist trotz der in den Studien häufig nicht berücksichtigten Kovariablen (z.B. das familiäre Umfeld) von einem mäßig protektiven Effekt auszugehen und daher der Empfehlung der Nationalen Stillkommission zu folgen.

Großes politisches Interesse haben die sozioökonomischen Faktoren gewonnen. Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der soziale Status stehen im engen Zusammenhang mit dem Ernährungsverhalten. Zahlreiche Studien haben den Einfluss von Bildung, Einkommen und Beruf sowie sozioökonomische und strukturelle Benachteiligungen für die Entstehung von kindlichem Übergewicht und Adipositas belegt (Langnäse et al. (2002), Lamerz et al. (2005), Shrewsbury et al. (2008)). Müller et al. (2010) haben den inversen sozialen Gradienten im Übergewicht wie folgt umschreiben: „Je niedriger der soziale Status, desto höher ist die Prävalenz von Übergewicht“. Im Vergleich verschiedener sozialer Charakteristika zeigt der Schulabschluss der Eltern die deutlichste und konsistenteste

Beziehung zum Übergewicht der Kinder (Shrewsbury et al. (2008)). Inverse Soziale Gradienten im Übergewicht finden sich in allen reichen Ländern, vor allem in den USA (Due et al. 2008). In Kenntnis der skizzierten Faktoren, die mit kindlichem Übergewicht assoziiert sind, ergeben sich Ansatzpunkte zur Prophylaxe.

Da Übergewicht und Adipositas ein gravierendes sogenanntes „Public Health Problem“ beinhalten, d.h. eine enorme Herausforderung für Politik und Gesellschaft sind, ist der Fokus insbesondere auf Randgruppen und hier die Migranten gerichtet: Gerade die Schuleingangsuntersuchungen in Deutschland zeigen eine besorgniserregende Zunahme von Übergewicht und Adipositas bei Kindern nicht deutscher Herkunft (Delekat et al. (2001 und 2003), Erb et al. (2004), Kuhn et al. (2004), Kuepper- Nybelen et al. (2005), Will et al. (2005)). Über die Ursachen dieser ethnischen Ungleichheit liegen jedoch bis heute keine gesicherten Ergebnisse vor. Zudem weisen alle Untersuchungen methodische Schwachstellen auf.

Diese beginnen bereits mit der Definition der Zielgruppe: Muss ein Migrant zugewandert sein? Ab welcher Generation gilt ein Migrant nicht mehr als Migrant? Und kann man eine Bevölkerungsgruppe, die sich durch eine große Heterogenität auszeichnet (Jöckel et al. (1998)), überhaupt zu einer Beobachtungsgruppe zusammenfassen?

In der hier vorliegenden Untersuchung wurde, wie in zahlreichen epidemiologischen Studien üblich, nach dem Herkunftsland, sprich der Nationalität der Eltern in: „deutsche Eltern“, „nicht deutsche Eltern“ und „ein Elternteil deutsch“ unterschieden. Jedoch führt diese Definition zwangsmäßig zu Ungenauigkeiten, da der Begriff: „nicht deutsch“ Ausländer, im Ausland geborene mit deutschem Pass, Angehörige verschiedener ethnischer Gruppen einer Nationalität, Migranten der 1. sowie folgender Generationen umfassen kann.

Doch auch die Zuordnung zu „deutsch“ kann unscharf sein: In Deutschland geborene Kinder aus Familien mit Migrationshintergrund, Spätaussiedler aus Rumänien und Russland, die nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion und des Warschauer Paktes nach Deutschland migriert sind sowie die Möglichkeit der 2. Staatsbürgerschaft lässt auch hier eine klare Trennung nicht zu. Ignoriert man also die große Heterogenität der Migrantenpopulation und verwischt man somit wichtige Erkenntnisse? Ein „healthy migrant effect“ wie von Misra et al. (2007) hinsichtlich des Einflusses auf Adipositas und Diabetes mellitus Typ 2 beschrieben, konnte im Rahmen des MAP nicht festgestellt werden. Bei „Mischpopulation“ „ein Elternteil deutscher Herkunft“ lag vor allem bei den weiblichen Probanden die Prävalenz für Adipositas doppelt so hoch wie bei Mädchen, bei denen „beide Elternteile deutscher Herkunft“ waren. Es

bleibt abzuwarten, ob dieser Trend in weiteren Untersuchungen des MAP anhält oder sich umkehrt.

Die Unterscheidung nach Ethnien wäre aus Untersuchersicht ein wünschenswerter Ansatz. Dies wurde zu Beginn der Untersuchungen des Münchener Auxologie Projektes impliziert, jedoch nach Anlaufschwierigkeiten in den Praxen wieder eingestellt. Zu sehr war der Begriff „Ethnie“ mit negativen Assoziationen („ethnischen Säuberungen“, „ethnischer Verfolgung“ u.a.) bei den Arzthelferinnen und Praxisinhabern verbunden; zu komplex und unpraktikabel war es, Helferinnen in die Einteilungen der verschiedenen Ethnien zu unterweisen.

Ein weiterer Diskussionspunkt ist die Auswahl geeigneter Referenzdaten: sollen die Referenzwerte deutscher (Kromeyer Hauschild) bzw. deutschsprachiger (Prader) Kinder oder internationale Referenzwerte wie der IOTF (Cole et al. 2000) oder der WHO (Dibley et al. (1987)) herangezogen werden oder gar die Referenzdaten aus den Herkunftsländern? Gerade in einem „Einwanderungsland“ wie Deutschland, in dem ca. 9% der Einwohner nicht deutscher Herkunft sind (in Zahlen ausgedrückt: 15,57 Mio. Datenquelle: Mikrozensus 2008), ist diese Frage von besonderem Interesse. Jedoch lässt sich diese Frage nur unbefriedigend klären:

Es gibt zurzeit kein allgemein weltweit akzeptiertes System zur Klassifikation von Übergewicht in der Kindheit. Zwar gibt es Methoden zur Bestimmung der Körperfettmasse, jedoch sind diese für groß angelegte epidemiologische Studien zu aufwendig und kostenintensiv. Daher setzte sich der BMI basierte Ansatz, bei dem der BMI als ungefähres Maß für die Fettmasse eingesetzt wird, durch (Bellizzi et al. (1999)). Die Referenzdaten aus Frankreich (Rolland Cachera et al. (1991)) sowie aus Deutschland (Kromeyer Hauschild et al. (2001)) haben den Nachteil, dass sie aus Querschnittsuntersuchungen gewonnen wurden. Wünschenswert wären hier Längsschnittuntersuchungen gewesen, die es bis zum heutigen Zeitpunkt nicht vorliegen. Daher richtete sich die Analyse der MAP Daten allein nach den Vorgaben der AGA sowie der KIGGS Untersuchung.

Ein zusätzliches Problem besteht hinsichtlich internationaler Vergleiche der Cut offs für Übergewicht und Adipositas: Deutschland, Frankreich, Belgien und die Niederlande verwenden die 90. für Übergewicht und die 97. Percentile für Adipositas, USA die 85. und die 95. und Großbritannien sogar die 91. und die 98. Percentile. Zielführend für alle weiteren Untersuchungen hinsichtlich kindlichen Übergewichts sowie Adipositas im internationalen Vergleich, auch oder gerade für die Darstellung des Risikos für Migrantenpopulationen, wäre somit die Untersuchungen auch anhand der IOTF Referenzdaten durchzuführen, da nicht nur

in Deutschland (Kromeyer et al. (1999), Kalies et al. (2002), Frye et al. (2003)) sondern auch in anderen Ländern (Flegal et al. (2001), Wang et al. (2002), Fu et al. (2003), Zimmermann et al. (2004)) Diskrepanzen zwischen Beurteilung der Ausprägung des Übergewichts bestanden. Trotz all der unsicheren Faktoren aufgrund der dünnen Datenlage deutet vieles darauf hin, dass die Intervention besonders auf Migranten ausgerichtet sein soll.

Die Identifizierung von Risikofaktoren für die Gesundheit – in der vorliegenden Arbeit von Übergewicht und Adipositas bei Kindern sowie von Risikogruppen- ist ein erster, wichtiger Schritt im Hinblick auf Vorsorgemaßnahmen. In einem zweiten Schritt müssen aber wirksame, praktikable Maßnahmen folgen. Kurzfristig lässt sich eine Gewichtsreduktion durch eine verminderte Energiezufuhr und Erhöhung der körperlichen Aktivität relativ erfolgreich erzielen z.B. im Rahmen von Eigeninitiativen, Gemeinschaftsveranstaltungen oder Kuren. Das Angebot unter dem Schlagwort „Abnehmen leicht gemacht“ ist sehr groß. Langfristige Erfolge sind jedoch selten beschrieben. Erfahrungsgemäß lassen Motivation und Begeisterung, die Lebenshaltung im Sinne von Kalorienreduktion, vermehrter Zufuhr von Ballaststoffen und regelmäßig erhöhter körperlicher Aktivität zu verändern, innerhalb weniger Wochen nach. Es folgt häufig ein Rückfall in alte Gewohnheitsmuster. Steigt dann das Körpergewicht wieder an, kann sich eine Phase der Frustration anschließen mit dem Ergebnis, dass das Ausgangsgewicht erreicht und sogar überschritten wird. Dieses als „JoJo Effekt“ bezeichnete Phänomen hat verschiedene Ursachen. Im Zuge der Evolution haben sich praktisch alle Organismen auf die Situation einstellen müssen, dass nach Phasen reichlichen Nahrungsangebotes Hungerperioden sich anschließen. Bekanntlich müssen Bienenvölker ein Mindestmaß an Honig im Herbst einlagern, um den Winter zu überstehen. Wenn Igel im Herbst kein Mindestgewicht aufweisen, haben sie nur geringe Chancen, die anschließende Hungerperiode zu überstehen. Ähnliches gilt für Eisbären und letztlich auch für den Menschen. In allen Fällen lagert der Organismus bei erhöhtem Angebot Energie ein, meist in Form von Fett, die unter Mangelbedingungen wieder genutzt, d.h. mobilisiert wird. In Ländern mit hohem Lebensstandard entfallen zunehmend derartige Hungerperioden und die gespeicherte Energie kumuliert. Im Fall von Reduktionsdiäten sind die Phasen verminderter Energieaufnahmen in aller Regel sehr viel kürzer als die oben beschriebenen „physiologischen“ Phasen. Trotzdem stellt sich der Organismus um: der Grundumsatz sinkt und neben Fettgewebe wird auch Muskelgewebe abgebaut, das permanent mehr Energie verbraucht als Fettgewebe. In anderen Worten schaltet der Organismus in kurzer Zeit auf „Sparflamme“ um. Wird jetzt wieder Energie im Überfluss zugeführt, ist das

Ausgangsgewicht schnell wieder erreicht und überschritten. (Heymsfield et al. (2002), Astrup et al. (1999)). Es gilt also, diesen „JoJo Effekt“ zu vermeiden. Einigkeit besteht darin, keine „Crashkuren“, sondern stetiges gemäßigtes Abnehmen zu empfehlen sowie ausreichende körperliche Bewegung, um dem Muskelabbau vorzubeugen. Untersuchungen wie die „Catch cohort“ von Nader et al. unterstützen diese Aussage (Nader et al. (1999)).

Nicht zu verwechseln ist der beschriebene „JoJo“ Effekt mit dem „Adipositas Rebound“. Rolland Cachera et al. haben 1984 folgendes Phänomen beschrieben: Die Autoren verfolgten die Gewichtsentwicklung von 151 Kindern ab dem Alter von 1 Monat bis zu 16 Jahren. Die Gewichtsentwicklung nahm im ersten Lebensjahr zu und in der Folgezeit ab, ein Phänomen das im Grunde bekannt ist und als „Babyspeck“ bezeichnet wird, der sich mit Erlernen des Laufens „verläuft“. Überraschend war ein „Adipositas Rebound“, den Rolland Cachera et al. im Alter von etwa 6 Jahren beobachteten: Je früher dieser „Rebound“ einsetzte, desto häufiger entwickelten die Kinder Adipositas im späteren Leben. Kritisch war insbesondere die Phase vom 5. bis zum 7. Lebensjahr. Das skizzierte Phänomen ist wiederholt bestätigt worden, unter anderem von Taylor et al. 2005 und kann deshalb als gesichert gelten. Offen bleiben jedoch die Ursachen. Diskutiert werden hormonelle und Stoffwechseleffekte sowie unterschiedliche Motilitätsmuster. Die eigene vorgelegte Studie ist als Querschnittsstudie konzipiert gewesen und ermöglicht somit keine Aussagen hinsichtlich dieser Fragestellung. Allerdings könnten auf der Grundlage des MAP aufbauend derartige Langzeitprofile aufgenommen werden. Diese würden gleichzeitig als Qualitätskontrolle dienen, wenn krankheitsbedingtes Übergewicht diagnostiziert und erfolgreich therapiert würde.

Alle Überlegungen zu Ursachen und Häufigkeit von nicht durch Krankheit verursachtem Übergewicht und Adipositas bei Kindern Jugendlichen sollten zu Präventivmaßnahmen mit Langzeiteffekten führen. Die Frage lautet also: Wie ist es möglich und praktikabel, langfristig die Energiezufuhr zu reduzieren bzw. zu normalisieren und die körperliche Aktivität zu erhöhen. Wie bei jedem Lehr- und Lernprozess stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: zum einen Lernen durch Bestrafen und zum anderen Lernen durch Belohnen. Anfangserfolge versprechen restriktive Maßnahmen. Denkbar wäre es, das Kindergeld an eine gesunde körperliche Entwicklung des Kindes zu koppeln. Weiterhin könnte man kalorienreiche, so genannte „Dickmacher“ farblich kennzeichnen oder preislich unattraktiv gestalten. Der Zutritt zu Fast Food Restaurants könnte durch eine Altersbeschränkung reglementiert werden. Als Alternative könnten sich die sog. „Maintenance Diäten“ anbieten, die bei geringer

Nährstoffdichte und Vollwertigkeit die begehrten Fastfood Produkte an Attraktivität überbieten müssten. Besonders schwierig erscheint die Zeit vor dem Fernseher und vor dem Computer auf ein Höchstmaß zu reduzieren. Durch solche Maßnahmen wären zwar die Faktoren überhöhte Kalorienzufuhr und Bewegungsmangel ausgeschaltet, es bestünden aber erhebliche ethische Bedenken, ganz abgesehen davon, dass derartige Maßnahmen politisch in unserer Gesellschaft nicht durchsetzbar sind. Realisierbar erscheinen hingegen alle Maßnahmen, welche durch Belohnung die Mitarbeit an entsprechenden Programmen fördern. Die Ausschaltung negativer häuslicher Milieueinflüsse lässt sich durch frühzeitigen Besuch von Kindertagesstätten und Turneinrichtungen erreichen. Als Anreiz zur Mitarbeit bieten sich an: Freie Mitgliedsbeiträge, Kopplung des Kindergeldes an den Besuch der Einrichtungen und Bonusprogramme der Krankenkassen. Unerlässlich sind allgemein verständliche Aufklärungsaktionen über gesunde Ernährung, nicht nur in den Kindertagesstätten sondern auch in den öffentlichen Medien und im Familienverband. Um Missbrauch vorzubeugen wären aber engmaschige Kontrollen unbedingt erforderlich. Hierfür bieten sich Monitoringprogramme wie das Münchner MAP und das Leipziger CrescNet an.

Übergewicht und Adipositas resultieren aus einem Missverhältnis zwischen der Zufuhr und dem Verbrauch an Energie – diese Weisheit ist im Grunde allen Bevölkerungsschichten hinreichend bekannt, ohne dass diese Aufklärung zu einem Rückgang der Gewichtsentwicklung geführt hätte. Es kann vielmehr vermutet werden, dass bei Kindern und Jugendlichen – speziell bei denen mit Migrationshintergrund – trotzdem massive Störungen im Essverhalten („zu viel, zu fett, zu süß, zu salzig“) in Kombination mit ungenügender körperlicher Aktivität vorlagen. Aufgrund der Anonymisierung der Daten im Rahmen des Datenschutzes war es aber nicht möglich, Einzelschicksale zu verfolgen und die Ursachen detailliert zu ergründen. Dennoch dürften die in der Öffentlichkeit diskutierten Präventivmaßnahmen auch für den Großraum München greifen, nämlich insbesondere eine altersgerechte Ganztagsverpflegung in Kindergärten und Schulen, ein verbessertes, kontrolliertes Angebot für körperliche Aktivitäten und ein Belohnungssystem bei Erreichen und Aufrechterhaltung des Normalgewichtes. Derartige Präventivmaßnahmen sind zunächst sehr kostenintensiv, zahlen sich aber zukünftig aus, da die Versorgung von Spätschäden sehr viel aufwendiger ist.

Zusammenfassend kann aufgrund der vorgelegten Zwischenauswertung die Weiterführung von MAP wärmstens empfohlen werden. Aufgrund derselben Meßmethoden und der weitgehenden Übereinstimmung der erhobenen Daten mit denen der Leipziger CrescNet-Studie ist an eine Zusammenführung der Meßwerte mit gemeinsamer Auswertung zu denken. Es ist zu wünschen, dass sich noch mehr Pädiater an dem Projekt beteiligen, nicht zuletzt wegen der Zuordnung der erhobenen Befunde und entsprechender Konsultationsmöglichkeiten zur Diagnosefindung. Für die statistische Auswertung wäre die Erstellung von Normogrammen aus Längsschnittsuntersuchungen wünschenswert. Schließlich ist die Erarbeitung und Auswertung repräsentativer Daten die einzige Möglichkeit, die Wirksamkeit präventiver Maßnahmen zur Bekämpfung von somatischen Entwicklungsstörungen objektiv zu beurteilen, das heißt eine Qualitätskontrolle vorzusehen.

5. Zusammenfassung

Das Münchner-Auxologie-Projekt (MAP) (*auxo*= *Wachstum* ; *logos*=*Sprache*) wurde Anfang des Jahres 2003 unter Federführung von Prof. Dr. D. Kunze und PD Dr. H. Schmidt begonnen in enger Anlehnung an das Leipziger Kinderärztenetzwerk CrescNet (*crescere*=*wachsen*), das von Prof. Dr. E. Keller vor rund 10 Jahren initiiert wurde; übernommen wurden insbesondere die für Kinder entwickelten Messgeräte zur Erfassung der Körperlänge (Stadiometer und Messwanne nach Prof. Keller). Im Frühjahr 2004 begann die Datenerhebung in 16 Kinderarztpraxen in München und im Umkreis von 80 km. Es wurden bis zum IV. Quartal 2007 insgesamt 13.864 Kinder untersucht; valide Datensätze lagen von 7074 Jungen und 6434 Mädchen vor, die in der hier vorgelegten Zwischenauswertung analysiert wurden.

Primäres Ziel von MAP ist es, ein generelles Screening für Wachstumsstörungen im Rahmen der Kindervorsorgeuntersuchungen zu etablieren, das dem praktisch tätigen Pädiater ein diagnostisches Instrumentarium zur Verfügung stellen soll, optimale Rahmenbedingungen für die Überwachung der Entwicklung des Kindes zu ermöglichen. Hierzu wurden in der MAP-Zentrale die Daten der einzelnen Befundbögen in ein speziell entwickeltes, der Problematik angepasstes EDV-basiertes Programm eingelesen und die Parameter Körperlänge (L) , Körpergewicht (KG) , Body-Mass-Index (BMI) und Kopfumfang mit Referenzdaten aus der Literatur verglichen. Der automatisch erstellte Befundreport wurde von einem Spezialisten beurteilt und an die Praxen zurückgesandt. Falls erforderlich und gewünscht, wurde das weitere Vorgehen telefonisch besprochen. Bei Bedarf erfolgte eine Vorstellung des Patienten in der Klinik zur weiteren Diagnostik und Therapie. Die Akzeptanz dieser Vorgehensweise war zufriedenstellend; allerdings variierte die Anzahl der Kinder pro Praxis zwischen 24 und 2564.

Die Parameter L, KG, BMI und Kopfumfang wurden mittels deskriptiver statistischer Verfahren ausgewertet: Es wurden Median, das dritte, zehnte, neunzigste und siebenundneunzigste Percentile berechnet sowie Mittelwert, Standardabweichung und Variationskoeffizient. Median und Percentilen wurden zusätzlich in Graphen dargestellt. In Anlehnung an die relevante Literatur wurden Einzelwerte innerhalb der 10. bis 90. Percentile als „normal“ eingestuft; innerhalb der 3. bis 10. Percentile als „auffällig klein“ bzw. „auffällig niedriges Gewicht“ und <3. Percentile als „Kleinwuchs“ bzw. „Untergewicht“. Einzelwerte zwischen der 90. und 97. Percentile werden als „auffällig hochwüchsig“ bzw. „auffällig hohes

Gewicht“ beurteilt, solche >97. Percentile als „Hochwuchs“ bzw. „Übergewicht“. Diese Daten wurden sowohl für das Gesamtkollektiv, getrennt für Jungen und Mädchen sowie nach Migrationshintergrund berechnet. Die MAP-Daten für L wurden mit denen von KIGGS (2007) [KI], Prader (1989) [Pr] und Kromeyer-Hauschild (2001) [K-H] verglichen, die für KG und BMI nach [K-H] und [KI]. **Bezüglich L** zeigte sich für MAP und [KI] eine weitgehende Übereinstimmung der Confidenzintervalle der Altersklassen 0 bis 17 Jahre für Jungen und Mädchen. Nach [Pr] bzw. [K-H] lagen 79% bzw. 80% der Jungen und 72% bzw. 80% der Mädchen im Normalbereich, Auffällig hochwüchsig fand sich bei 7,1% bzw. 5,9% der Jungen und bei 9,5% bzw. 5,6% der Mädchen und Hochwuchs bei 3,8% bzw. 2,5% der Jungen und 7,2% bzw. 2,6% der Mädchen. **Bezüglich KG** fand sich für MAP und [KI] eine weitgehende Übereinstimmung der Confidenzintervalle der Altersklassen 0-17 Jahre bei beiden Geschlechtern.

Bezüglich BMI lagen nach [K-H] rund 10% der MAP-Jungen und Mädchen über der 90. Percentile! 6,5% bzw. 3,5% der Jungen und 6,6% bzw. 3,4% der Mädchen waren übergewichtig oder adipös, wobei dieser Effekt altersabhängig war. Eindrucksvoll war der Einfluss des Migrationshintergrundes: Es zeigte sich, dass Jungen und Mädchen deutscher Eltern bereits zu einem Prozentsatz von 6,04% und 5,67% übergewichtig bzw. von 2,55% und 2,52% adipös sind. Bei einem deutschen Elternteil erhöhte sich der Anteil übergewichtiger und adipöser Mädchen auf 6,74 % und 4,21%. Die höchsten Anteile übergewichtiger und adipöser Kinder fanden sich, wenn beide Elternteile nicht deutscher Herkunft waren; die Prozentanteile Übergewichtiger liegen für Jungen und Mädchen bei 7,85% bzw. 5,71% und Adipöser bei 8,39% bzw. 4,71%.

Hieraus folgt – in Übereinstimmung mit der Literatur – dass der Anteil übergewichtiger sowie adipöser Kinder bei einem vorliegenden Migrationshintergrund bei den Jungen um den Faktor 3,3 und bei den Mädchen um den Faktor 1,87 im Vergleich zu den Daten der Referenzgruppe ohne Migrationshintergrund zunimmt.

Bezüglich Kopfumfang fiel die vergleichsweise große Streuung der MAP-Daten auf, wahrscheinlich bedingt durch nicht optimierte, standardisierte Meßbedingungen.

Die Ergebnisse der Zwischenauswertung zeigen, dass eine Datenbank wie MAP für den Pädiater ein geeignetes Instrument zur Früherkennung von Wachstumsstörungen im Kindesalter ist. Die statistische Auswertung bisher verfügbarer Daten zeigt, dass der Münchener Raum in der Bundesrepublik Deutschland keine Ausnahmestellung einnimmt, denn auch hier wird die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas im Kindesalter - insbesondere bei Kindern mit Migrationshintergrund – erschreckend deutlich und verlangt geeignete Interventionsmaßnahmen.

6. Anhang**6.1 Vereinbarung**

M A P

Professor Dr. Detlef Kunze

Kinderambulanz Großhadern
der Ludwig Maximilian Universität
Marchioninstr. 15
81377 München

Priv.- Doz. Dr. Heinrich Schmidt

Dr. von Haunersches Kinderspital
der Ludwig Maximilian Universität
Lindwurmstr. 4
80337 München

Vereinbarung

zwischen dem M A P,

vertreten durch Prof. D. Kunze und Priv. Doz. Dr. H. Schmidt
in Zusammenarbeit mit der Fa. Grandis Biotech GmbH

und

der Kinderarztpraxis:

Strasse:

Plz: / Ort:

1. Die Kinderarztpraxis erhält durch die Firma Grandis Biotech GmbH zwei Messgeräte.

- a. Dr. KELLER System I Stadiometer und
 - b. Dr. KELLER System II Messwanne
- als Leihgabe und verpflichtet sich zur Einhaltung der Bedienungsanleitung und zur pfleglichen Behandlung der Geräte.

MAP

Münchener Auxologie Projekt

Seite 2

2. Die Befunddokumentation wird an die Auxologische Datenbank des MÜNCHENER AUXOLOGIE PROJEKTES (MAP) mit technischer Unterstützung der Firma Grandis Biotech GmbH weitergeleitet.
3. Die Kinderarztpraxis erhält von allen Befunden eine Rückmeldung durch die verantwortlichen pädiatrischen Endokrinologen des MAP. Alle auffälligen Befunde werden - der Situation entsprechend - kommentiert.
4. Die Verantwortlichkeit für die MAP – Datenbank liegt ausschliesslich in Händen der MAP - Mitglieder.
5. Die Sponsoren des MAP – Projektes nehmen keinerlei Einfluss auf die Auswertung und Befundung der eingegangenen Messwerte. Ein Bezug der anonymisierten Daten ist den Sponsoren jederzeit möglich, nicht aber eine Bearbeitung im Sinne von Korrekturen der Daten.

Prof. Dr. D. Kunze

PD. Dr. H. Schmidt

Praxis: Dr. _____

.....

München, den __ . __ . ____

.....

München, den __ . __ . ____

.....

_____, den __ . __ . ____

6.2 Referenzkurven MAP

Abbildung 34: MAP Vereinbarung Seite 2.

6.2.1 Referenzkurven - Größe

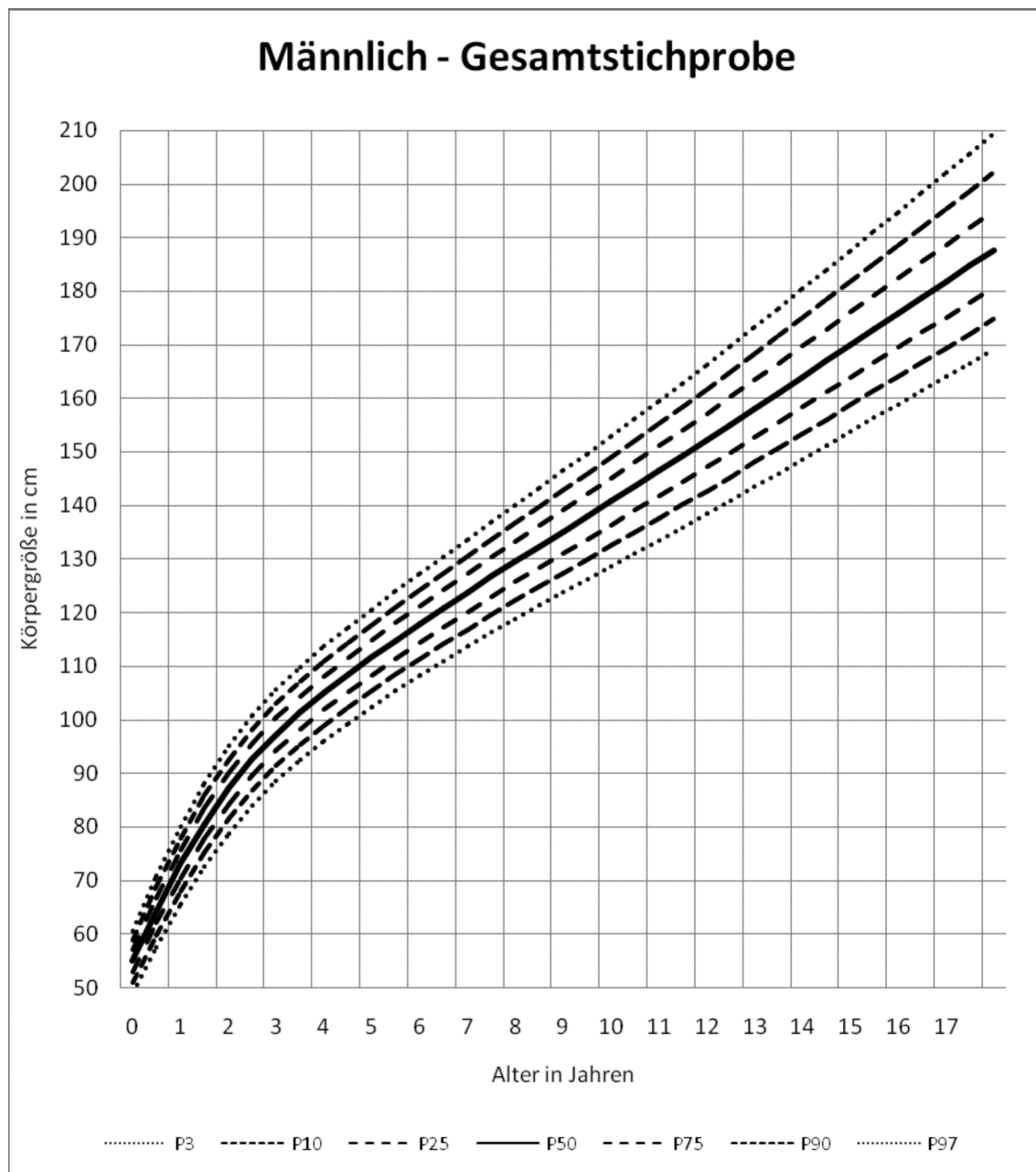


Abbildung 35: Männlich - Größe Referenzkurven.

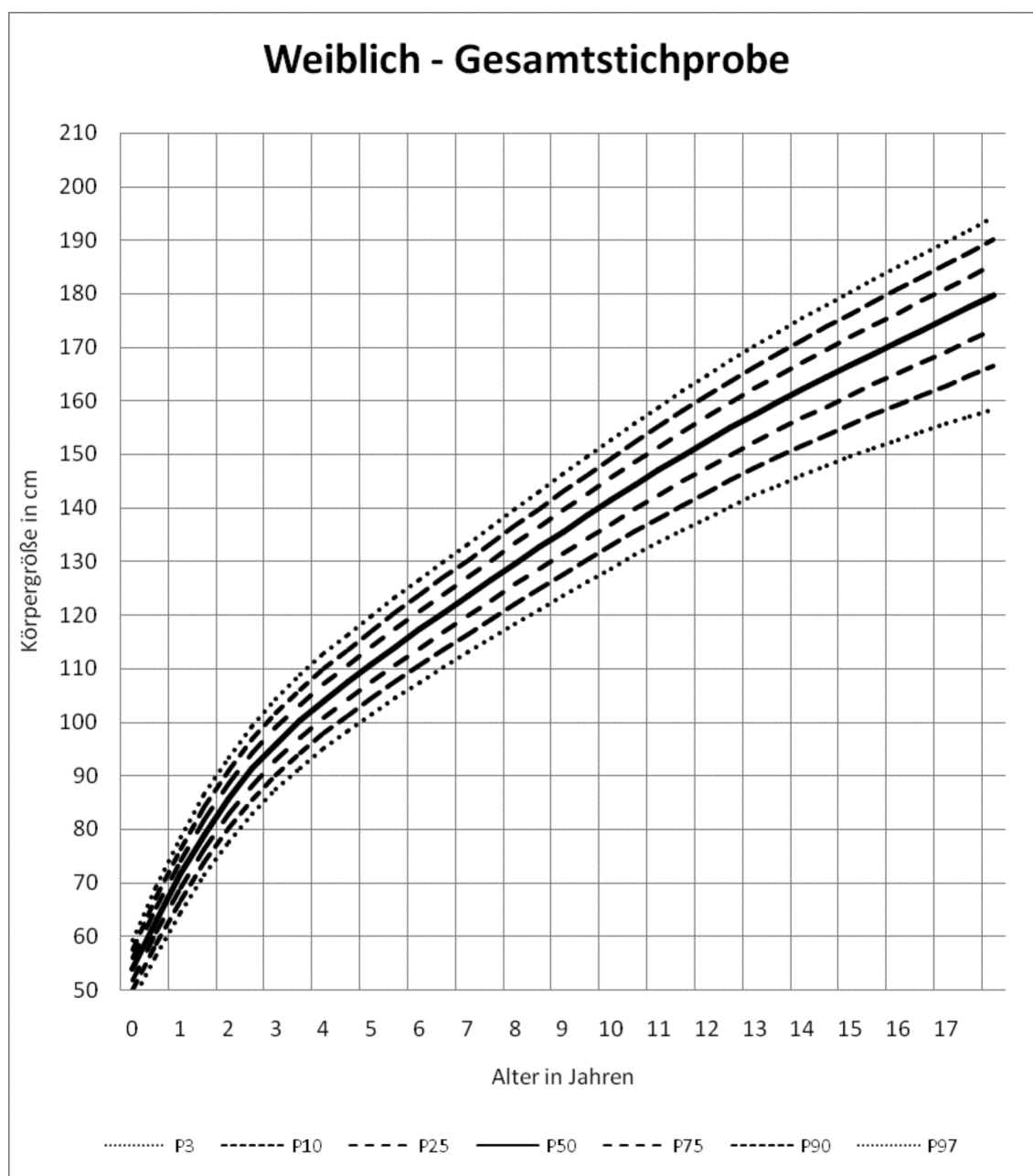


Abbildung 36: Weiblich - Größe Referenzkurven.

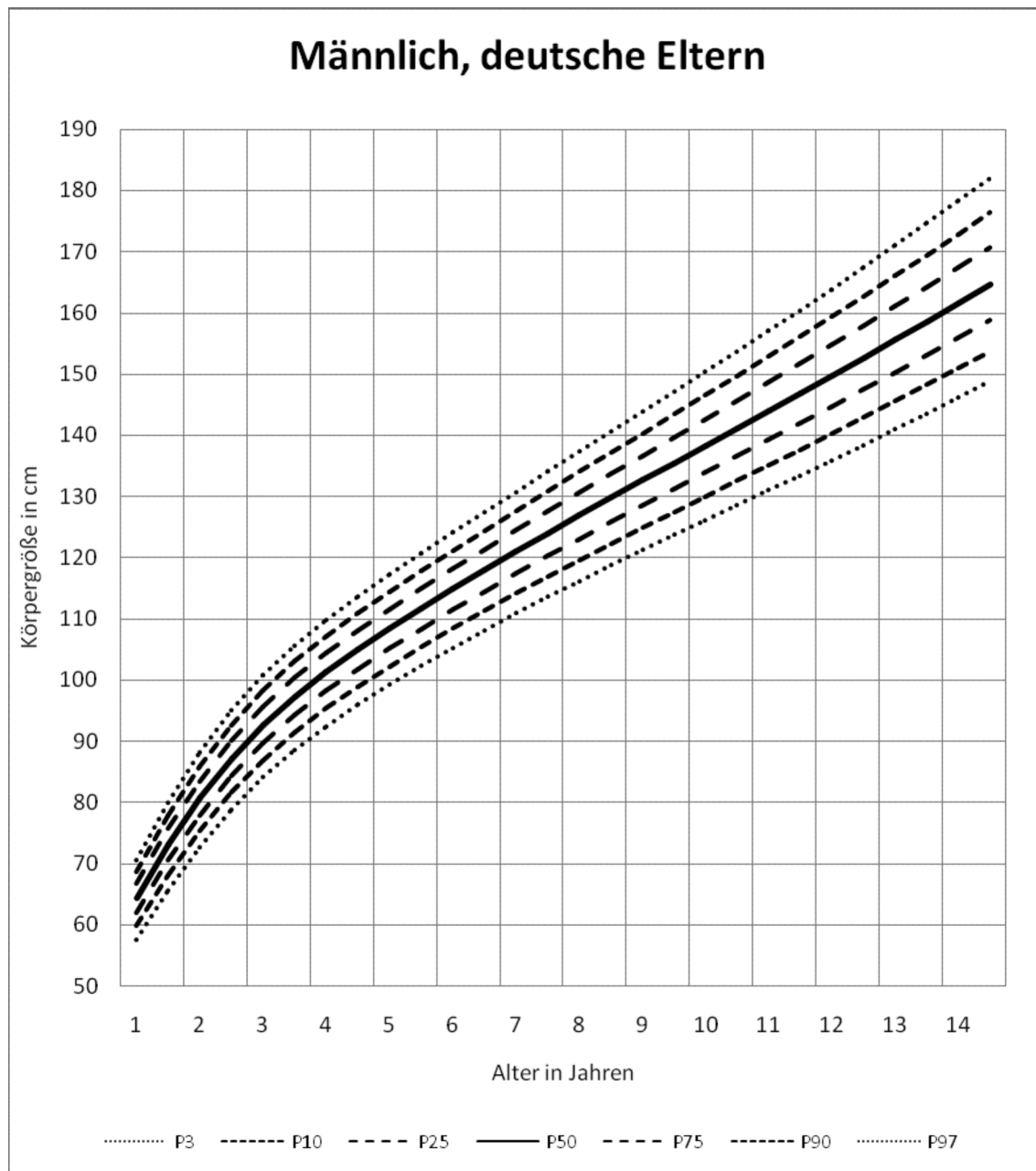


Abbildung 37: Männlich deutsche Eltern - Größe Referenzkurven.

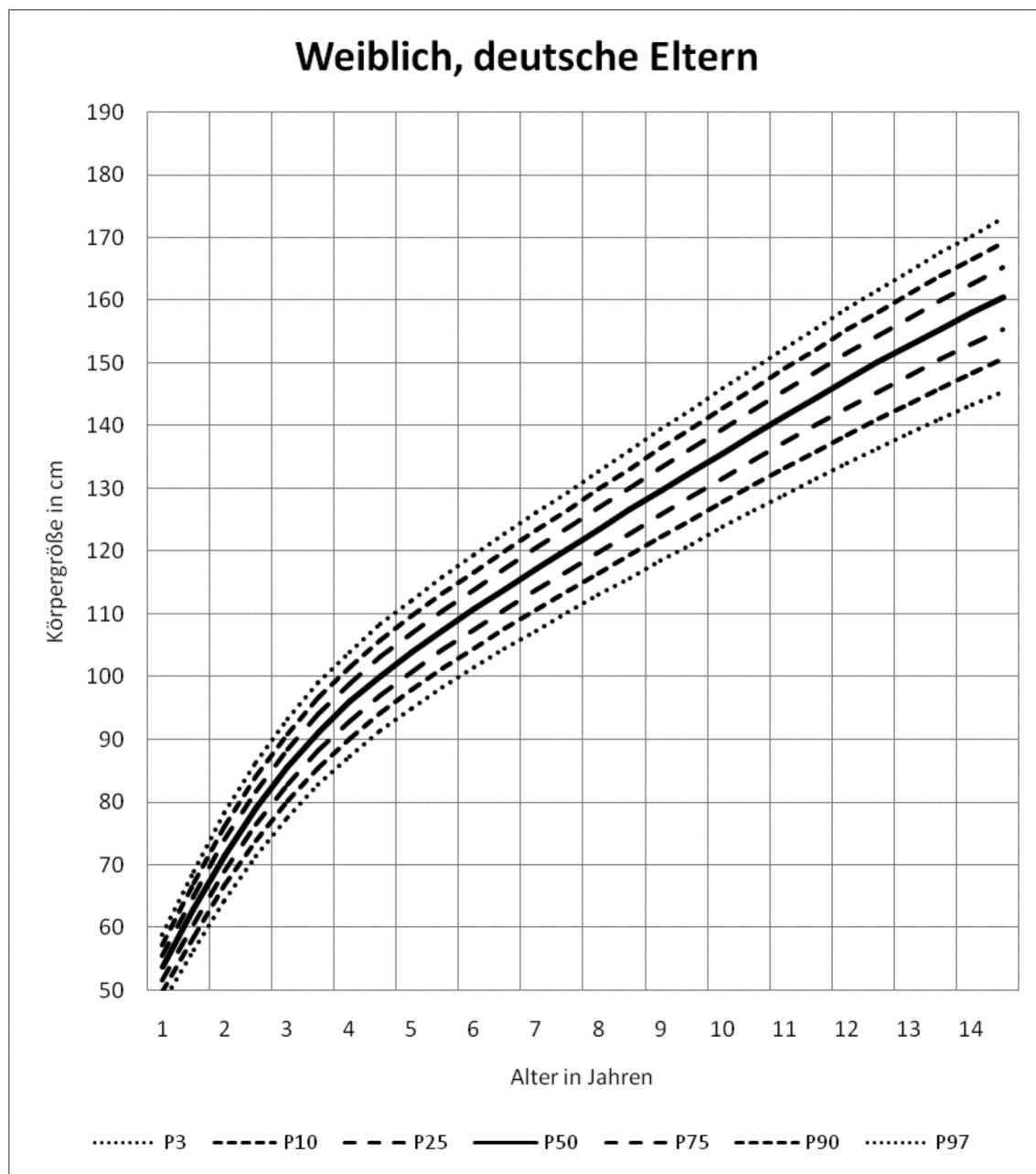


Abbildung 38: Weiblich deutsche Eltern - Größe Referenzkurven.

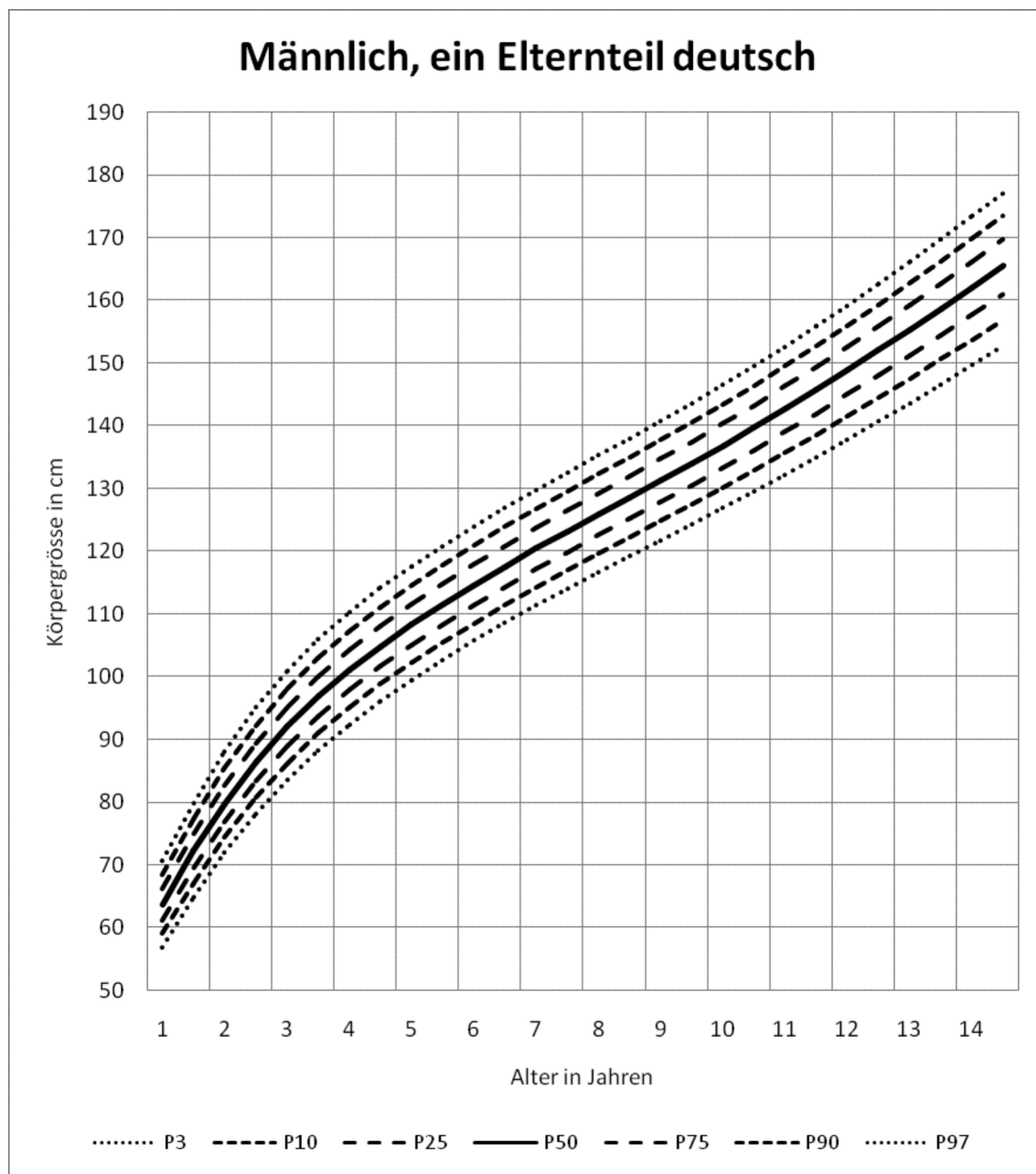


Abbildung 39: Männlich ein Elternteil deutsch - Größe Referenzkurven.

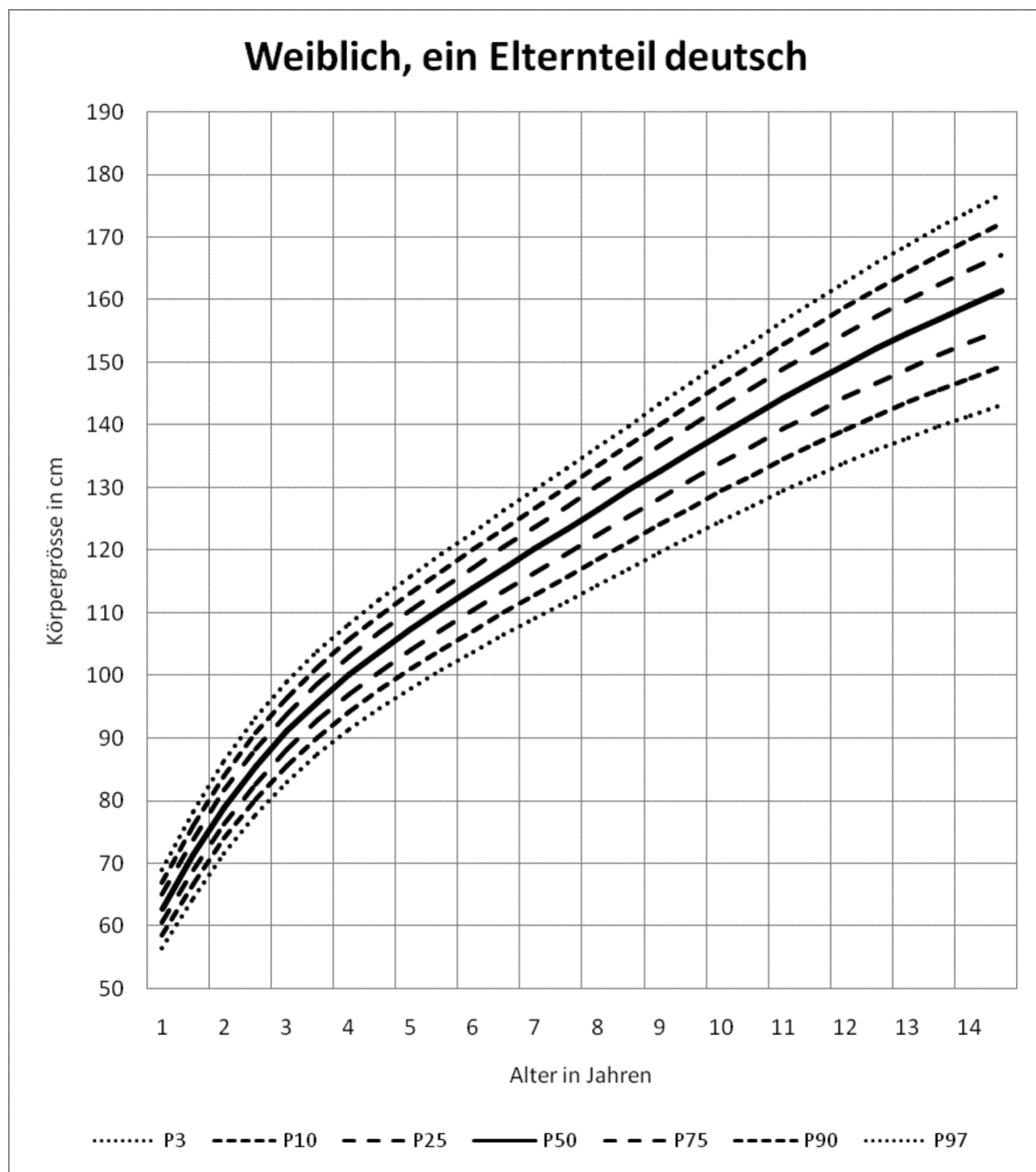


Abbildung 40: Weiblich ein Elternteil deutsch - Größe Referenzkurven.

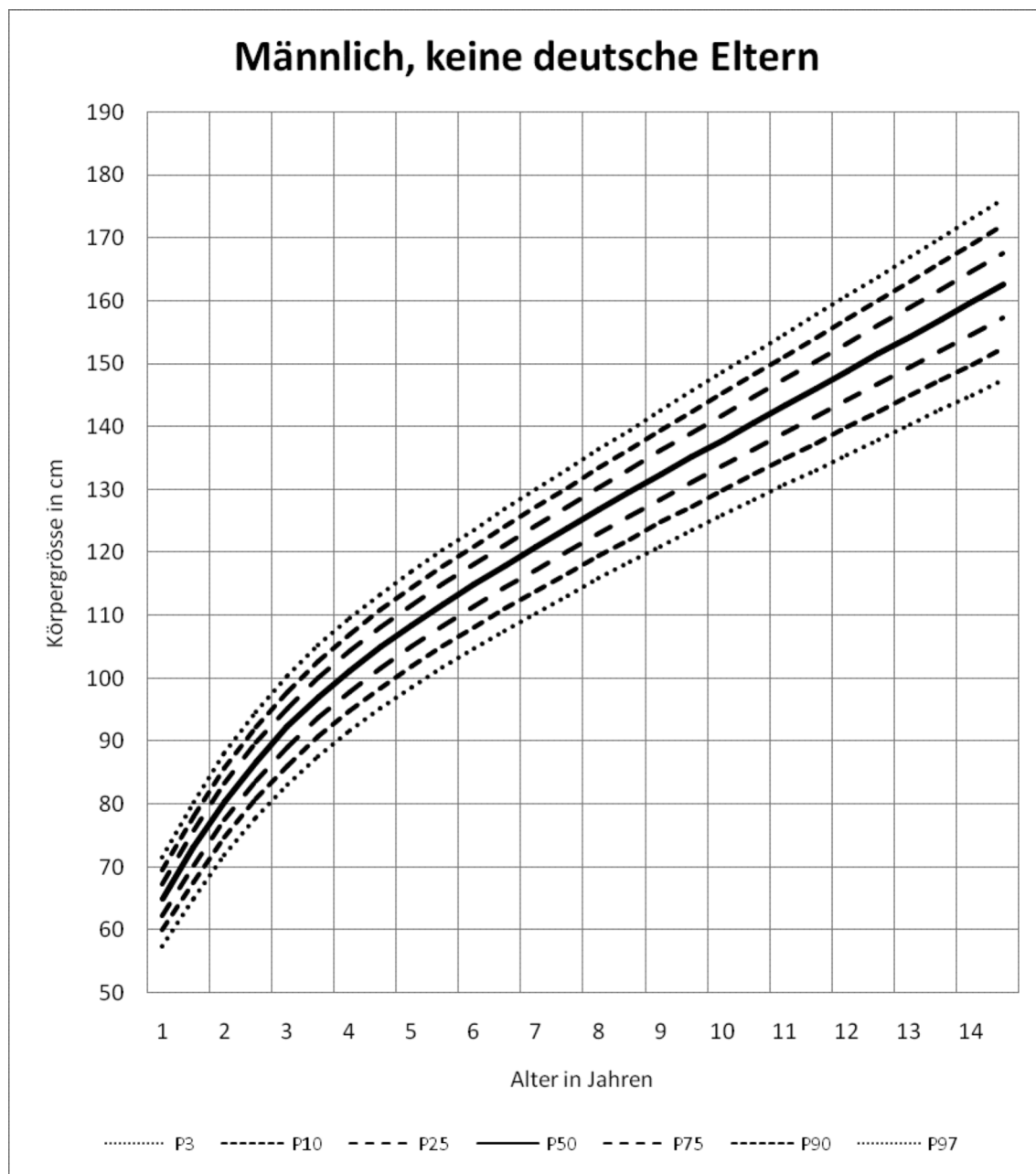


Abbildung 41: Männlich keine deutschen Eltern - Größe Referenzkurven.

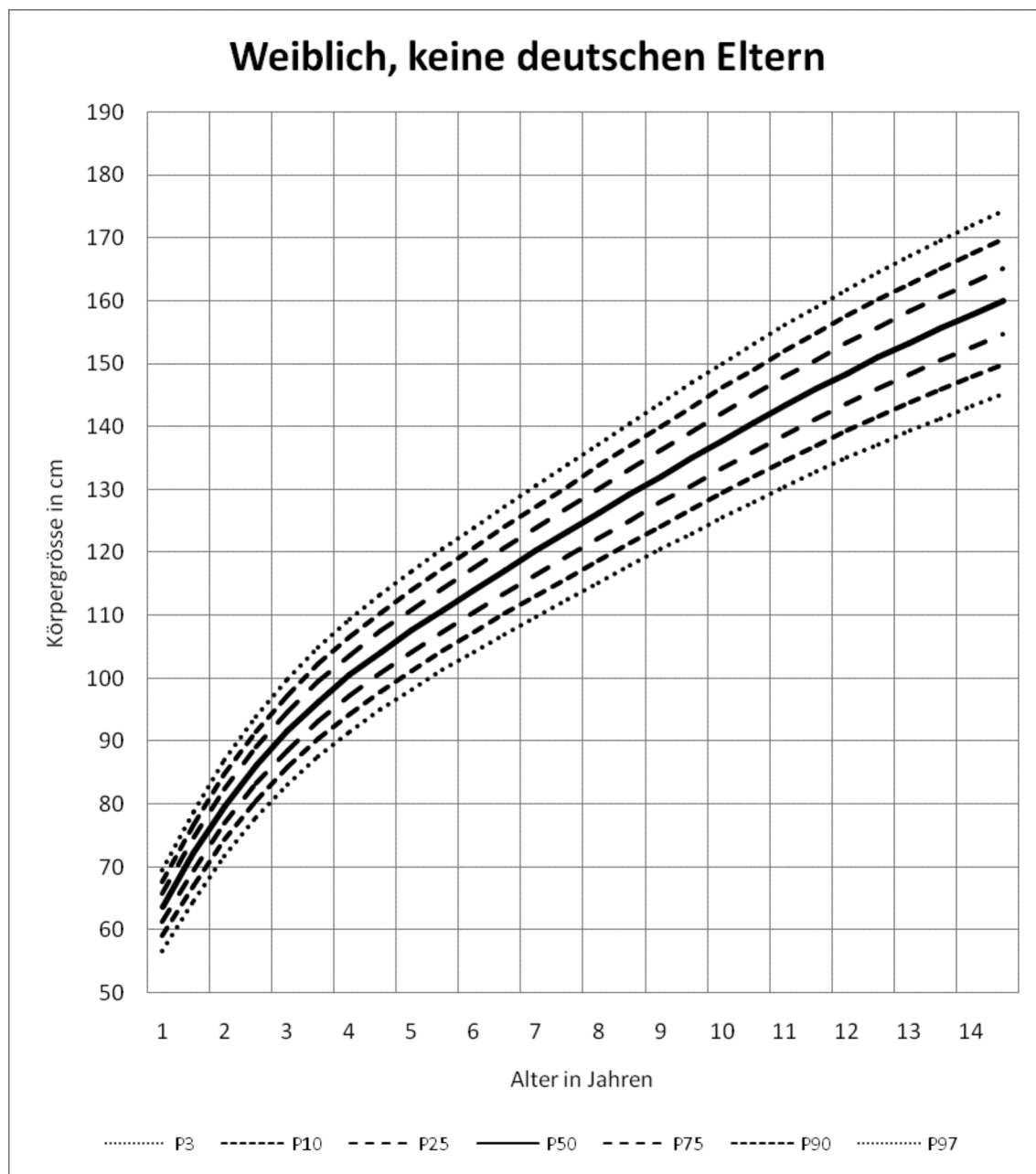


Abbildung 42: Weiblich keine deutschen Eltern - Größe Referenzkurven.

6.2.2 Referenztabellen - Größe

Männlich Gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahre)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	48,89041	50,94719	52,9481	55,08472	57,14022	58,92798	60,6402
0,5	57,51844	59,81026	62,05586	64,46996	66,8071	68,85079	70,81717
1	65,57632	68,05511	70,49865	73,14075	75,71272	77,97245	80,15562
1,5	72,69543	75,30933	77,89845	80,71102	83,46119	85,88691	88,23843
2	78,84671	81,55319	84,24406	87,17783	90,05668	92,60383	95,07981
2,5	84,09789	86,86593	89,62583	92,6433	95,61241	98,2458	100,8111
3	88,60586	91,41587	94,22365	97,30001	100,3334	103,0288	105,6589
3,5	92,54657	95,38901	98,23382	101,3558	104,4392	107,183	109,8637
4	96,08541	98,95918	101,839	105,0034	108,1326	110,9204	113,6467
4,5	99,36436	102,2748	105,1944	108,4059	111,585	114,4197	117,1944
5	102,4585	105,4139	108,3811	111,648	114,8847	117,7732	120,6026
5,5	105,414	108,4237	111,448	114,7804	118,0848	121,036	123,9287
6	108,2591	111,3327	114,4238	117,8325	121,2153	124,2388	127,2044
6,5	111,0112	114,1578	117,3248	120,8202	124,2921	127,3976	130,4458
7	113,6851	116,9129	120,1646	123,7568	127,328	130,5249	133,6653
7,5	116,2888	119,6054	122,9497	126,6478	130,3279	133,6253	136,8669
8	118,8295	122,2415	125,6856	129,498	133,2959	136,7022	140,0539
8,5	121,3184	124,8319	128,3822	132,3168	136,2411	139,7645	143,2348
9	123,7699	127,39	131,0527	135,1169	139,1758	142,8244	146,422
9,5	126,2002	129,9315	133,7119	137,9129	142,1143	145,8963	149,6299
10	128,6221	132,4684	136,3715	140,7156	145,0675	148,9908	152,8694
10,5	131,0446	135,0089	139,0388	143,5321	148,0418	152,1143	156,1467
11	133,4756	137,5599	141,7197	146,3674	151,0418	155,2712	159,4665
11,5	135,9241	140,129	144,4212	149,2278	154,0733	158,4672	162,8345
12	138,3982	142,7235	147,1493	152,1182	157,1408	161,7066	166,2553
12,5	140,9049	145,3486	149,9082	155,0421	160,2471	164,9921	169,7318

13	143,445	148,0043	152,6965	157,9969	163,3887	168,3197	173,2599
13,5	146,0091	150,6805	155,5038	160,9711	166,5529	171,6755	176,8244
14	148,5853	153,3655	158,3179	163,9518	169,726	175,0446	180,4092
14,5	151,164	156,05	161,1296	166,93	172,8986	178,4174	184,0045
15	153,7394	158,7286	163,9339	169,9007	176,066	181,7897	187,6066
15,5	156,31	161,4002	166,73	172,8636	179,2285	185,1621	191,2167
16	158,8758	164,0651	169,5187	175,82	182,3876	188,5368	194,8379
16,5	161,4375	166,7245	172,3012	178,7711	185,5451	191,9159	198,4728
17	163,9969	169,3801	175,0795	181,7194	188,7035	195,3024	202,1252
17,5	166,5553	172,0336	177,8555	184,6667	191,865	198,6987	205,7979
18	169,1132	174,6856	180,6296	187,6137	195,0302	202,1057	209,4925

Tabelle 18: Referenztabelle - männlich gesamt.

Weiblich Gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahre)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	48,06753	50,00459	51,89786	53,92841	55,88985	57,60173	59,24613
0,5	56,50635	58,667	60,79819	63,10392	65,34975	67,32395	69,23213
1	64,42402	66,76865	69,09887	71,6386	74,13007	76,33398	78,47591
1,5	71,46526	73,95153	76,43674	79,1608	81,848	84,23684	86,56872
2	77,59873	80,19214	82,79505	85,65981	88,49731	91,02898	93,50835
2,5	82,88587	85,56167	88,25433	91,22569	94,17655	96,81567	99,40582
3	87,4592	90,20276	92,96699	96,02112	99,05796	101,777	104,4484
3,5	91,46758	94,27341	97,09998	100,2226	103,327	106,1062	108,8363
4	95,06406	97,93385	100,8211	104,0064	107,169	109,9967	112,7714
4,5	98,38845	101,3286	104,2803	107,5298	110,7492	113,622	116,4359
5	101,5204	104,5396	107,5626	110,8816	114,1607	117,0797	119,9324
5,5	104,517	107,6255	110,7282	114,1241	117,4689	120,4381	123,3326
6	107,4168	110,6248	113,8162	117,2977	120,7155	123,7406	126,682
6,5	110,2423	113,5587	116,847	120,4221	123,9203	127,0075	130,0015
7	113,0084	116,4412	119,8334	123,5093	127,0948	130,2501	133,3025
7,5	115,7267	119,2818	122,7836	126,5667	130,2456	133,4746	136,5909
8	118,4061	122,0872	125,7028	129,5979	133,3755	136,6833	139,8693
8,5	121,0495	124,8587	128,5907	132,6014	136,482	139,873	143,1334
9	123,655	127,5936	131,4438	135,5726	139,5593	143,0369	146,3754
9,5	126,2175	130,2872	134,257	138,5057	142,6005	146,1666	149,5852
10	128,7312	132,934	137,0252	141,3949	145,5985	149,2534	152,7524
10,5	131,1884	135,5278	139,7421	144,2336	148,5456	152,2883	155,8659
11	133,5817	138,062	142,4017	147,0156	151,4347	155,2628	158,9159
11,5	135,9004	140,5275	144,9954	149,7316	154,2557	158,1657	161,8898
12	138,1332	142,9144	147,5137	152,3724	156,9984	160,9858	164,7748
12,5	140,2724	145,2166	149,9516	154,9329	159,6579	163,7176	167,5651
13	142,3127	147,431	152,3068	157,4116	162,2326	166,3597	170,2592
13,5	144,254	149,5595	154,5825	159,8124	164,7269	168,9169	172,8622
14	146,1017	151,6097	156,7876	162,1452	167,1516	171,4004	175,3862

14,5	147,865	153,593	158,9348	164,4233	169,5206	173,8251	177,8467
15	149,554	155,5221	161,0377	166,6611	171,8487	176,2062	180,2596
15,5	151,1775	157,4072	163,1071	168,8697	174,1476	178,5557	182,6377
16	152,7413	159,2561	165,1513	171,0573	176,4254	180,8823	184,9901
16,5	154,2503	161,0753	167,1769	173,2305	178,6889	183,1929	187,3243
17	155,7078	162,8699	169,1893	175,3946	180,9434	185,4932	189,6461
17,5	157,1151	164,6436	171,1923	177,5535	183,1927	187,7871	191,9602
18	158,4722	166,3988	173,1888	179,7095	185,4393	190,0773	194,2693

Tabelle 19: Referenztabelle - weiblich gesamt.

Männlich, deutsche Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	57,44777	59,74368	61,97994	64,37043	66,67234	68,67592	70,59602
1	65,55043	68,03954	70,47958	73,10374	75,6451	77,86792	80,00703
1,5	72,69923	75,32937	77,92099	80,72194	83,44724	85,84062	88,15195
2	78,8569	81,58512	84,28427	87,21286	90,07307	92,59314	95,03376
2,5	84,09119	86,88629	89,66018	92,67894	95,63583	98,24779	100,7831
3	88,56837	91,41103	94,23875	97,32317	100,3511	103,0312	105,6371
3,5	92,47478	95,35608	98,22735	101,3648	104,4501	107,1851	109,8479
4	95,98326	98,90301	101,8166	105,0047	108,1441	110,9304	113,6461
4,5	99,24097	102,2056	105,1674	108,412	111,6107	114,4524	117,2247
5	102,3271	105,3459	108,365	111,6757	114,9429	117,8481	120,6848
5,5	105,2874	108,3708	111,4576	114,8458	118,1928	121,1717	124,0825
6	108,1419	111,3003	114,4651	117,9425	121,3809	124,4439	127,4392
6,5	110,9019	114,1442	117,3966	120,9738	124,5146	127,6717	130,7618
7	113,5815	116,9156	120,2637	123,9506	127,6041	130,8651	134,0598
7,5	116,1914	119,6239	123,0751	126,8804	130,6561	134,0301	137,339
8	118,7391	122,2755	125,8362	129,7678	133,6744	137,17	140,6023
8,5	121,2349	124,88	128,5559	132,6211	136,6671	140,2927	143,8574
9	123,6919	127,4499	131,2463	135,4521	139,6455	143,4095	147,1158
9,5	126,1255	129,9999	133,9213	138,2742	142,623	146,5336	150,3909
10	128,5502	132,5435	136,5938	141,0998	145,6116	149,6773	153,6949
10,5	130,9776	135,0913	139,2738	143,9381	148,6202	152,849	157,0369
11	133,419	137,6537	141,9704	146,7976	151,6569	156,0574	160,4257
11,5	135,8873	140,2422	144,6945	149,6887	154,732	159,3126	163,8723
12	138,3952	142,8683	147,4566	152,621	157,8549	162,6246	167,3873
12,5	140,9507	145,5389	150,2623	155,5993	161,0299	165,9978	170,9761
13	143,5508	148,2498	153,1066	158,6175	164,2502	169,4248	174,631
13,5	146,1791	150,9848	155,9726	161,6577	167,4962	172,8845	178,3294
14	148,8198	153,7283	158,8447	164,7036	170,7506	176,3583	182,0511

14,5	151,4635	156,4713	161,714	167,7462	174,0043	179,8371	185,7872
15	154,1047	159,2086	164,5756	170,7809	177,253	183,3169	189,5345
15,5	156,7411	161,9381	167,4275	173,8061	180,4955	186,7974	193,2938
16	159,3725	164,6601	170,2706	176,8229	183,7336	190,281	197,0687
16,5	162	167,3761	173,1063	179,8333	186,9695	193,7706	200,8633
17	164,6257	170,0882	175,9373	182,8399	190,2063	197,2697	204,6819
17,5	167,251	172,7983	178,7655	185,845	193,4464	200,7813	208,5286
18	169,8767	175,5072	181,5918	188,8494	196,6907	204,3068	212,4059

Tabelle 20: Referenztabelle - männlich, deutsche Eltern.

Weiblich, deutsche Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	56,44355	58,59106	60,70428	62,98531	65,20215	67,14708	69,02377
1	64,40041	66,7506	69,07263	71,58887	74,04343	76,2039	78,29445
1,5	71,45184	73,96072	76,44601	79,1459	81,786	84,11468	86,37212
2	77,57365	80,2038	82,81277	85,65074	88,42934	90,88287	93,26362
2,5	82,84073	85,56363	88,26556	91,20565	94,08512	96,62839	99,09673
3	87,39498	90,19151	92,96521	95,98197	98,93512	101,5423	104,0717
3,5	91,39304	94,2528	97,08597	100,1639	103,1735	105,8278	108,4006
4	94,99207	97,91273	100,8012	103,9339	106,992	109,6849	112,2917
4,5	98,33074	101,3167	104,2633	107,452	110,5581	113,2882	115,9266
5	101,484	104,5435	107,5547	110,8049	113,9629	116,7326	119,4038
5,5	104,5041	107,6482	110,7332	114,0532	117,2698	120,0838	122,792
6	107,4287	110,6691	113,8382	117,2378	120,5214	123,3864	126,1372
6,5	110,2823	113,6301	116,8928	120,3815	123,7408	126,6637	129,4637
7	113,0811	116,5456	119,9106	123,497	126,9397	129,9275	132,783
7,5	115,8363	119,4245	122,8985	126,5897	130,1229	133,1817	136,099
8	118,5541	122,2703	125,8577	129,6591	133,2886	136,424	139,4089
8,5	121,2374	125,083	128,7862	132,7013	136,4314	139,6479	142,7054
9	123,8884	127,8625	131,6818	135,7124	139,5461	142,8473	145,9816
9,5	126,5071	130,6078	134,5428	138,6896	142,6288	146,0172	149,2313
10	129,0909	133,3161	137,3657	141,6286	145,674	149,1509	152,4467
10,5	131,6354	135,9832	140,1461	144,5245	148,6761	152,2418	155,6198
11	134,1319	138,601	142,8762	147,3688	151,6254	155,2791	158,7386
11,5	136,5693	141,1588	145,5449	150,1498	154,5093	158,2487	161,7875
12	138,9349	143,6445	148,1399	152,8546	157,3137	161,1355	164,7499
12,5	141,2186	146,0482	150,6516	155,4733	160,0284	163,9287	167,6143
13	143,416	148,3662	153,0765	158,0028	162,6501	166,6249	170,3773
13,5	145,5317	150,6037	155,4206	160,4495	165,1862	169,2321	173,0476
14	147,5769	152,7731	157,6972	162,8279	167,6521	171,7669	175,6426

14,5	149,5662	154,89	159,923	165,1559	170,0668	174,2488	178,1828
15	151,5139	156,9698	162,1142	167,4504	172,4479	176,6965	180,6875
15,5	153,4296	159,0225	164,2811	169,7222	174,8066	179,1213	183,1685
16	155,3193	161,0542	166,4299	171,9776	177,1494	181,5301	185,6327
16,5	157,1875	163,0694	168,5652	174,2211	179,4809	183,9274	188,085
17	159,0384	165,0721	170,6909	176,4567	181,8053	186,3175	190,5297
17,5	160,8752	167,0655	172,8102	178,6875	184,1253	188,7033	192,9698
18	162,7004	169,0519	174,9249	180,9151	186,4428	191,0867	195,4072

Tabelle 21: Referenztabelle - weiblich, deutsche Eltern.

Männlich , ein Elternteil deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	56,94861	59,07804	61,2585	63,70815	66,1858	68,43934	70,68543
1	64,87224	67,18343	69,56044	72,24335	74,97013	77,46165	79,95561
1,5	71,99394	74,44317	76,97027	79,83244	82,75206	85,42908	88,11756
2	78,24933	80,79706	83,43179	86,42321	89,4827	92,29512	95,12641
2,5	83,66443	86,27823	88,98524	92,06364	95,21754	98,12163	101,05
3	88,36121	91,01778	93,77106	96,90462	100,1179	103,0793	106,068
3,5	92,48493	95,16948	97,95195	101,119	104,3671	107,361	110,3831
4	96,17822	98,88313	101,6853	104,873	108,1405	111,1508	114,1879
4,5	99,57302	102,2972	105,1161	108,3191	111,5979	114,615	117,6554
5	102,7488	105,4952	108,3319	111,5488	114,8351	117,8531	120,8888
5,5	105,76	108,5336	111,3914	114,6239	117,917	120,9334	123,9599
6	108,6382	111,4446	114,3279	117,5791	120,8807	123,8954	126,9115
6,5	111,4031	114,2478	117,1612	120,4351	123,7479	126,7625	129,7689
7	114,078	116,9673	119,9159	123,2172	126,5447	129,5619	132,5606
7,5	116,6776	119,6177	122,6069	125,9408	129,2876	132,3107	135,3048
8	119,2261	122,2233	125,259	128,6311	132,0025	135,0363	138,0304
8,5	121,7593	124,8203	127,9088	131,3259	134,7285	137,7788	140,779
9	124,3118	127,4439	130,5921	134,0618	137,5033	140,5774	143,591
9,5	126,9097	130,12	133,3351	136,8657	140,3544	143,4602	146,4958
10	129,5627	132,858	136,1471	139,7466	143,2915	146,4376	149,504
10,5	132,2786	135,6653	139,0354	142,7123	146,3223	149,5176	152,6243
11	135,0522	138,5371	141,9953	145,758	149,4422	152,6952	155,8512
11,5	137,8773	141,4673	145,0209	148,8776	152,6446	155,9635	159,1772
12	140,7521	144,454	148,1096	152,0682	155,9261	159,3184	162,5974
12,5	143,6819	147,5018	151,2661	155,3339	159,2902	162,7628	166,1143
13	146,6659	150,61	154,4891	158,6729	162,7347	166,2942	169,7247
13,5	149,6883	153,7622	157,7616	162,0676	166,2409	169,8926	173,4075
14	152,7299	156,9385	161,0629	165,4959	169,7853	173,5333	177,1364

14,5	155,7756	160,1231	164,3761	168,9396	173,3481	177,1948	180,8883
15	158,818	163,3084	167,6934	172,3902	176,9202	180,8673	184,6525
15,5	161,8577	166,4951	171,0151	175,8483	180,502	184,5511	188,4294
16	164,8955	169,6837	174,342	179,3142	184,0938	188,2464	192,2189
16,279	166,5894	171,4632	176,1998	181,2506	186,1011	190,312	194,3375

Tabelle 22: Referenztabelle - männlich, ein Elternteil deutsch.

Weiblich, ein Elternteil deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,005	48,06348	49,78402	51,53917	53,50331	55,48192	57,27484	59,05569
0,5	56,57337	58,53557	60,53545	62,77139	65,02168	67,05901	69,08102
1	64,5799	66,75108	68,96046	71,42661	73,90443	76,14429	78,36416
1,5	71,65421	73,99518	76,37135	79,01675	81,66761	84,05799	86,42167
2	77,76582	80,24529	82,75337	85,53578	88,31386	90,81064	93,27204
2,5	82,98857	85,58633	88,2028	91,0927	93,96527	96,53647	99,06184
3	87,47733	90,18372	92,89596	95,87642	98,8239	101,4499	104,0183
3,5	91,39103	94,20552	97,01025	100,075	103,0889	105,7606	108,3618
4	94,87727	97,80706	100,7088	103,8603	106,941	109,6573	112,2896
4,5	98,0618	101,1203	104,1295	107,3766	110,5307	113,2964	115,9634
5	101,0245	104,2275	107,3566	110,7099	113,9459	116,7671	119,4743
5,5	103,8467	107,2106	110,4721	113,9426	117,2693	120,153	122,9062
6	106,5823	110,1217	113,5274	117,1255	120,5517	123,5049	126,3112
6,5	109,2523	112,9782	116,5368	120,2711	123,8049	126,8351	129,7018
7	111,8786	115,797	119,5145	123,3919	127,041	130,1557	133,0914
7,5	114,4807	118,5919	122,4705	126,4959	130,2675	133,4751	136,4893
8	117,0773	121,374	125,4117	129,5878	133,4886	136,7979	139,9013
8,5	119,6645	124,1351	128,3273	132,6554	136,6917	140,1116	143,3154
9	122,2195	126,8529	131,1956	135,677	139,8548	143,3936	146,7081
9,5	124,7188	129,5059	133,9959	138,6323	142,9572	146,6226	150,0572
10	127,1572	132,0918	136,7276	141,5216	145,9996	149,7988	153,3621
10,5	129,5303	134,6094	139,3913	144,3462	148,9826	152,922	156,6212
11	131,8227	137,0462	141,9758	147,0947	151,8938	155,9781	159,8186
11,5	134,0122	139,3825	144,4621	149,7474	154,7118	158,9432	162,9272
12	136,0811	141,6027	146,8351	152,2887	157,4191	161,7976	165,9247
12,5	138,0269	143,7061	149,0952	154,7192	160,0159	164,541	168,8096
13	139,8497	145,6947	151,2454	157,0421	162,5053	167,1753	171,5829
13,5	141,5521	147,5723	153,2899	159,2617	164,8908	169,7034	174,2462

14	143,1451	149,3503	155,2406	161,3903	167,1851	172,1381	176,8125
14,5	144,6443	151,0445	157,1135	163,4441	169,4047	174,4964	179,2994
15	146,0667	152,6715	158,925	165,4395	171,5664	176,7953	181,7242
15,5	147,4285	154,2467	160,69	167,3913	173,685	179,0501	184,1028
16	148,7462	155,7853	162,4231	169,3138	175,7749	181,2757	186,4508
16,5	150,0352	157,3014	164,1375	171,2199	177,8494	183,4858	188,7828
17	151,3067	158,8047	165,8421	173,1184	179,9176	185,6903	191,1092
17,5	152,5655	160,2997	167,5414	175,0138	181,9841	187,894	193,4357
17,981	153,7647	161,7309	169,1724	176,8358	183,9722	190,0151	195,6755

Tabelle 23: Referenztabelle - weiblich, ein Elternteil deutsch.

Männlich, keine deutschen Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	57,47561	59,93186	62,322	64,8749	67,33153	69,46867	71,51598
1	65,06147	67,74088	70,3457	73,12528	75,79753	78,12031	80,34377
1,5	71,86456	74,71868	77,4894	80,44189	83,27654	85,7375	88,09076
2	77,84941	80,83573	83,72955	86,80782	89,75822	92,31593	94,75851
2,5	83,05715	86,14184	89,12481	92,29164	95,32118	97,94315	100,4435
3	87,60321	90,76204	93,81013	97,03944	100,1227	102,7866	105,3232
3,5	91,61964	94,83739	97,93578	101,2118	104,3336	107,0265	109,587
4	95,23878	98,50793	101,6499	104,9659	108,1207	110,8379	113,4184
4,5	98,58254	101,901	105,0859	108,4428	111,6325	114,3768	116,9805
5	101,723	105,0899	108,3193	111,7213	114,9518	117,7299	120,3647
5,5	104,7156	108,1302	111,4067	114,8596	118,1397	120,9611	123,6375
6	107,6051	111,0692	114,3976	117,9095	121,2492	124,1246	126,8542
6,5	110,4173	113,9349	117,3214	120,9009	124,3106	127,2504	130,0444
7	113,166	116,7428	120,1942	123,8503	127,34	130,3538	133,2223
7,5	115,8501	119,4922	123,0154	126,7563	130,3346	133,4307	136,3823
8	118,4672	122,1809	125,7823	129,6149	133,289	136,4738	139,5147
8,5	121,0182	124,8098	128,4949	132,425	136,2	139,478	142,6124
9	123,5084	127,3839	131,1579	135,1899	139,0694	142,4432	145,6734
9,5	125,9555	129,9209	133,7883	137,9264	141,9137	145,3854	148,7129
10	128,3765	132,4375	136,4031	140,6513	144,7495	148,3213	151,7477
10,5	130,7807	134,9429	139,0112	143,3735	147,5854	151,2591	154,7857
11	133,1736	137,4426	141,6179	146,0977	150,4255	154,2025	157,8297
11,5	135,5588	139,9399	144,2261	148,8262	153,2716	157,1521	160,8796
12	137,9369	142,4349	146,8353	151,5577	156,1212	160,1047	163,9311
12,5	140,3115	144,9305	149,4475	154,2936	158,975	163,0604	166,9838
13	142,6911	147,4338	152,0691	157,0393	161,8382	166,0242	170,0428
13,5	145,0779	149,946	154,7004	159,7947	164,7102	168,9955	173,1073
14	147,4657	152,4608	157,3349	162,5529	167,5837	171,9664	176,1693

14,5	149,8429	154,9668	159,9611	165,3023	170,4469	174,9252	179,2166
15	152,2014	157,4563	162,5717	168,036	173,2933	177,8652	182,2429
15,5	154,5415	159,9303	165,1686	170,7566	176,126	180,7905	185,2527
16	156,8652	162,3914	167,7548	173,4676	178,9494	183,7059	188,2514
16,5	159,1736	164,8408	170,3315	176,1708	181,7656	186,6139	191,2423
17	161,4691	167,2808	172,9014	178,8687	184,5773	189,5177	194,2287
17,5	163,7555	169,7148	175,4674	181,5643	187,3875	192,4202	197,2138
17,581	164,1252	170,1087	175,8829	182,0009	187,8427	192,8905	197,6975

Tabelle 24: Referenztabelle - männlich, keine deutschen Eltern.

Weiblich, keine deutschen Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	56,71758	59,03213	61,2517	63,59022	65,81195	67,72379	69,53826
1	64,70815	67,18993	69,60484	72,18378	74,66473	76,82225	78,88824
1,5	71,76389	74,3655	76,92829	79,69732	82,39086	84,7558	87,03921
2	77,87231	80,55836	83,23116	86,14767	89,01196	91,54812	94,01504
2,5	83,1067	85,85475	88,61123	91,64315	94,64439	97,32066	99,94034
3	87,60797	90,40733	93,23191	96,35741	99,46996	102,2607	105,0059
3,5	91,53183	94,38152	97,26779	100,474	103,6794	106,5638	109,4106
4	95,03627	97,94192	100,8905	104,1725	107,4604	110,4245	113,355
4,5	98,26923	101,2393	104,2556	107,6153	110,9838	114,0227	117,0292
5	101,318	104,3614	107,4522	110,895	114,3467	117,4609	120,5418
5,5	104,2417	107,3666	110,539	114,0715	117,612	120,8051	123,9632
6	107,0767	110,2896	113,55	117,1788	120,8142	124,0916	127,3317
6,5	109,8481	113,1534	116,5062	120,2367	123,9725	127,3392	130,6666
7	112,571	115,9718	119,4207	123,257	127,0977	130,5581	133,9772
7,5	115,2544	118,7532	122,3009	126,2462	130,1952	133,7526	137,2669
8	117,9043	121,5031	125,1516	129,2084	133,2683	136,925	140,5368
8,5	120,5206	124,2211	127,9719	132,1416	136,3137	140,0707	143,781
9	123,096	126,8993	130,7531	135,0361	139,3201	143,1768	146,9846
9,5	125,6208	129,5274	133,4841	137,8794	142,2736	146,2277	150,1301
10	128,0856	132,0956	136,1542	140,6594	145,1604	149,2079	153,2
10,5	130,4822	134,595	138,7537	143,3656	147,9685	152,1038	156,1792
11	132,8107	137,0252	141,2817	145,9963	150,6959	154,9134	159,0654
11,5	135,068	139,3826	143,7341	148,547	153,3378	157,6315	161,8536
12	137,2484	141,6612	146,1047	151,0114	155,8877	160,2515	164,5368
12,5	139,3496	143,8588	148,3915	153,3879	158,3443	162,7727	167,1149
13	141,3675	145,9719	150,5914	155,6736	160,7056	165,1935	169,5873
13,5	143,2991	147,9976	152,702	157,8671	162,9704	167,5137	171,9543
14	145,1462	149,9383	154,7259	159,971	165,1423	169,7371	174,2202

14,5	146,9176	151,8026	156,672	161,9945	167,2306	171,8737	176,396
15	148,6284	153,6056	158,5554	163,9535	169,2519	173,9408	178,4996
15,5	150,297	155,3656	160,3948	165,8669	171,2259	175,959	180,5526
16	151,9383	157,0981	162,2058	167,7509	173,1693	177,9456	182,5732
16,5	153,564	158,8148	164,0009	169,6183	175,0956	179,9145	184,5755
17	155,1809	160,5234	165,7878	171,4774	177,0132	181,8743	186,5684
17,5	156,7928	162,2277	167,5709	173,3328	178,9268	183,8299	188,5568
17,784	157,7069	163,1948	168,583	174,3861	180,0131	184,94	189,6854

Tabelle 25: Referenztable - weiblich, keine deutschen Eltern.

6.2.3 Referenzkurven - Gewicht

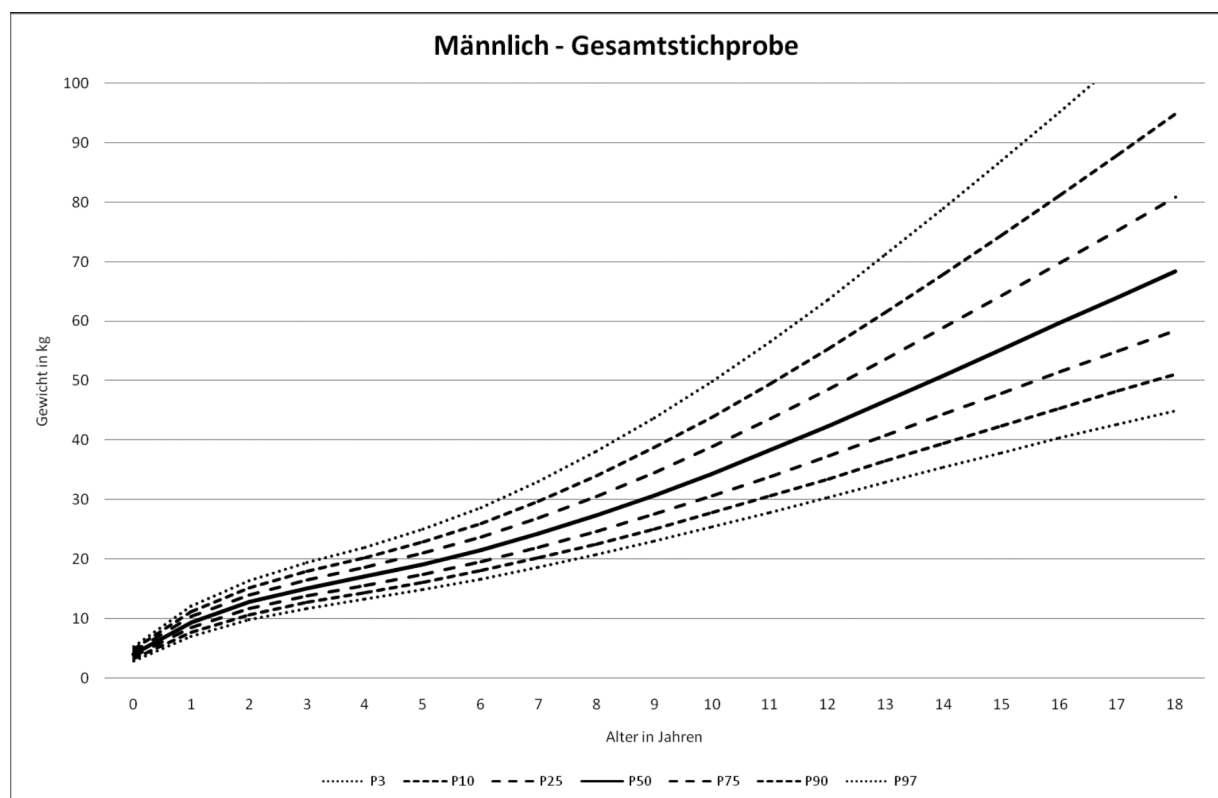


Abbildung 43: männlich - Gewicht Referenzkurven.

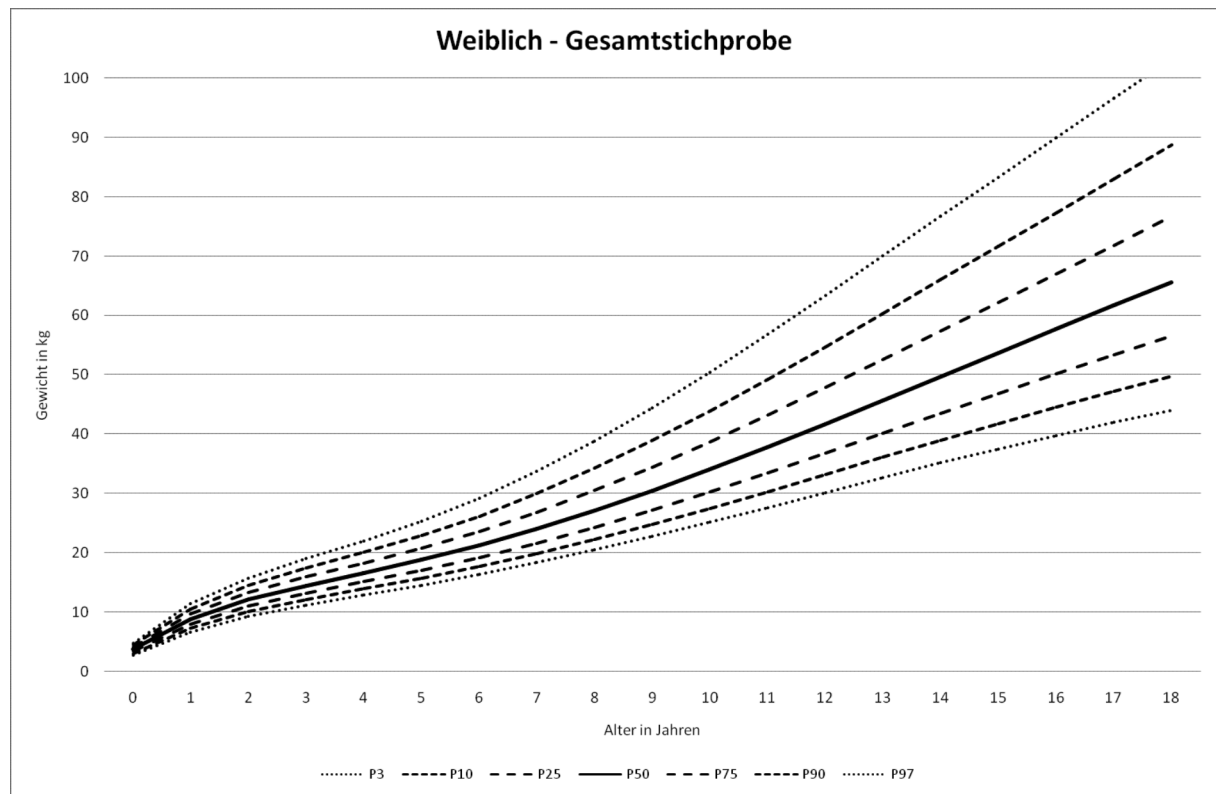


Abbildung 44: weiblich - Gewicht Referenzkurven.

6.2.4 Referenztabelle - Gewicht

Männlich Gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahre)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	2,963042	3,330303	3,703124	4,118168	4,533989	4,908846	5,279396
0,5	5,137949	5,721999	6,325337	7,008601	7,70464	8,341412	8,979085
1	7,025306	7,763381	8,537243	9,427057	10,34757	11,20162	12,06786
1,5	8,558898	9,397629	10,28819	11,32604	12,4149	13,43861	14,48981
2	9,806862	10,71237	11,68428	12,83047	14,04851	15,20798	16,41279
2,5	10,8501	11,80409	12,83772	14,06969	15,39438	16,67014	18,01097
3	11,74991	12,74382	13,82975	15,13659	16,55718	17,94049	19,41044
3,5	12,56259	13,59496	14,73154	16,1116	17,62731	19,11897	20,72119
4	13,34097	14,41595	15,60794	17,0676	18,68664	20,29655	22,0443
4,5	14,13087	15,25707	16,51441	18,06675	19,80531	21,55185	23,46828
5	14,95256	16,14036	17,47527	19,13657	21,01492	22,92118	25,03546
5,5	15,81652	17,07724	18,50316	20,29155	22,3325	24,42471	26,7703
6	16,72731	18,07259	19,60349	21,53793	23,76556	26,0717	28,68469
6,5	17,68504	19,12623	20,77587	22,87526	25,31389	27,8626	30,7805
7	18,68835	20,2365	22,01833	24,30126	26,97498	29,79486	33,0555
7,5	19,73179	21,3977	23,32477	25,80917	28,74104	31,85929	35,49853
8	20,80874	22,60295	24,68795	27,39102	30,60278	34,04464	38,09521
8,5	21,91615	23,84922	26,10475	29,04345	32,55627	36,34585	40,83839
9	23,0531	25,13559	27,57429	30,76556	34,60041	38,76127	43,72514
9,5	24,2189	26,4612	29,09556	32,5562	36,73386	41,28919	46,75296
10	25,41097	27,82307	30,66517	34,41145	38,95205	43,92426	49,91522
10,5	26,62526	29,21664	32,27795	36,32536	41,24798	46,65811	53,20155
11	27,85786	30,63742	33,92876	38,29193	43,6146	49,48244	56,60184
11,5	29,10562	32,0817	35,61327	40,30609	46,04596	52,39035	60,10801
12	30,36562	33,54596	37,32734	42,36297	48,53653	55,37575	63,71353
12,5	31,6344	35,02623	39,06646	44,45746	51,08054	58,43229	67,41151
13	32,90772	36,51778	40,82538	46,58368	53,67145	61,55283	71,19412

13,5	34,17976	38,0144	42,59738	48,73421	56,30094	64,72787	75,05021
14	35,44495	39,51	44,37584	50,90177	58,9609	67,94842	78,96973
14,5	36,69924	41,00008	46,15577	53,08083	61,64535	71,20815	82,94614
15	37,93925	42,48096	47,93322	55,26713	64,34972	74,50233	86,97462
15,5	39,16232	43,94983	49,70521	57,4576	67,07095	77,82793	91,05231
16	40,36651	45,4047	51,46974	59,65025	69,80707	81,18305	95,17738
16,5	41,55048	46,84425	53,22555	61,84384	72,55684	84,56632	99,34806
17	42,71326	48,26761	54,97183	64,03764	75,31943	87,97658	103,5624
17,5	43,85429	49,67432	56,70825	66,23136	78,09451	91,41318	107,819
18	44,97337	51,06425	58,43474	68,42503	80,88206	94,87588	112,117

Tabelle 26: Referenztabelle - Gewicht männlich gesamt.

Weiblich gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahre)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	2,780979	3,098939	3,426146	3,795294	4,169942	4,511548	4,852625
0,5	4,871552	5,390685	5,934717	6,559915	7,206294	7,805655	8,413233
1	6,6646	7,330867	8,040251	8,869295	9,741604	10,56391	11,41036
1,5	8,1091	8,875667	9,70315	10,68498	11,73513	12,74095	13,7922
2	9,293796	10,13171	11,04716	12,14834	13,34427	14,50737	15,74142
2,5	10,31442	11,20916	12,19714	13,40043	14,72606	16,03432	17,44312
3	11,22864	12,17361	13,22698	14,52454	15,9732	17,42309	19,00725
3,5	12,07886	13,07268	14,18999	15,58067	17,15278	18,74745	20,5147
4	12,90262	13,94817	15,13278	16,62141	18,32402	20,07331	22,03891
4,5	13,73005	14,8336	16,09283	17,68934	19,53549	21,45558	23,64226
5	14,57657	15,74605	17,08924	18,80626	20,81228	22,92297	25,35802
5,5	15,45496	16,69953	18,13753	19,98973	22,17443	24,49822	27,21227
6	16,37356	17,70312	19,24769	21,25093	23,63454	26,19544	29,22084
6,5	17,33557	18,76013	20,42319	22,59357	25,19652	28,01866	31,38775
7	18,34163	19,8711	21,66447	24,01794	26,86044	29,96745	33,71166
7,5	19,39126	21,03526	22,97047	25,52261	28,62431	32,03906	36,18841
8	20,48276	22,25043	24,33844	27,10413	30,48381	34,22809	38,811
8,5	21,61228	23,51214	25,76322	28,75636	32,43152	36,52543	41,56781
9	22,77484	24,81488	27,23863	30,47211	34,45873	38,92025	44,44452
9,5	23,96566	26,15347	28,75888	32,2446	36,55708	41,40176	47,42623
10	25,18117	27,52404	30,31967	34,0687	38,71986	43,96076	50,49929
10,5	26,41708	28,92203	31,91598	35,9385	40,93964	46,5873	53,6493
11	27,66833	30,34206	33,54194	37,84729	43,20816	49,2707	56,86142
11,5	28,9291	31,77811	35,19116	39,78783	45,51662	51,99951	60,11944
12	30,19297	33,22362	36,85674	41,75251	47,85594	54,76227	63,40773
12,5	31,45402	34,67235	38,5321	43,73425	50,2184	57,55044	66,7167
13	32,70649	36,11839	40,21109	45,72656	52,59697	60,35627	70,03764
13,5	33,94498	37,55637	41,88837	47,72396	54,9858	63,17319	73,36274
14	35,16491	38,98189	43,55966	49,72225	57,38054	65,99649	76,68671

14,5	36,36314	40,39205	45,2223	51,71891	59,77867	68,82341	80,00638
15	37,53816	41,7856	46,87527	53,71318	62,17955	71,65337	83,32132
15,5	38,68961	43,16238	48,51866	55,70536	64,58371	74,48722	86,63313
16	39,81741	44,5225	50,15269	57,69579	66,99162	77,32562	89,94309
16,5	40,92157	45,86605	51,77757	59,68476	69,40359	80,16904	93,2523
17	42,00212	47,19316	53,39348	61,67245	71,81983	83,01781	96,56168
17,5	43,05924	48,5041	55,00076	63,65924	74,24071	85,87241	99,87227
18	44,09272	49,79892	56,59964	65,64547	76,66651	88,73306	103,1842

Tabelle 27: Referenztabelle - Gewicht weiblich gesamt.

6.2.5 BMI-Referenzintervalle

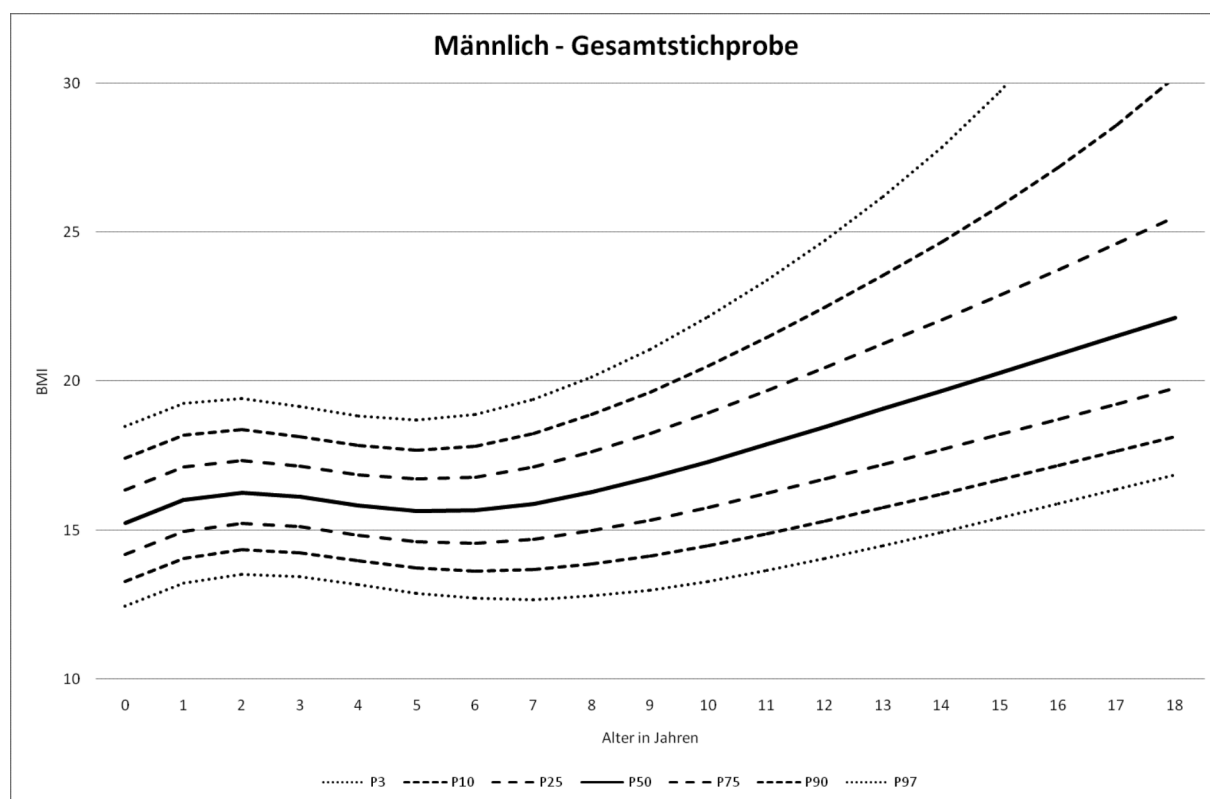


Abbildung 45: BMI-Referenzintervalle - männlich gesamt.

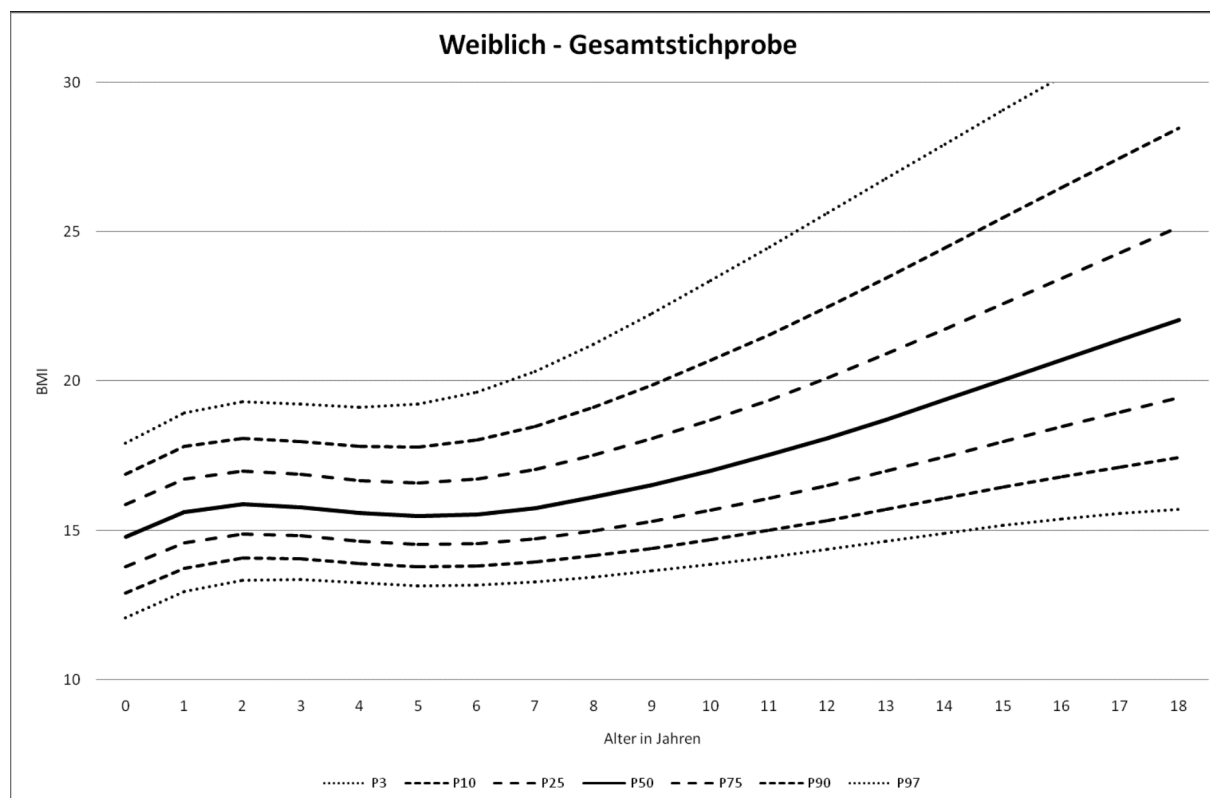


Abbildung 46: BMI-Referenzintervalle - weiblich gesamt.

6.2.6 BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild (Einteilung nach Altersklassen)

Gesamt

BMI	weiblich	männlich	Total
+	3,294	3,724	7,018
	(80.34%)	(81.76%)	(81.09%)
<=03	127	149	276
	(3.1%)	(3.27%)	(3.19%)
<=10	270	226	496
	(6.59%)	(4.96%)	(5.73%)
>=90	271	297	568
	(6.61%)	(6.52%)	(6.56%)
>=97	138	159	297
	(3.37%)	(3.49%)	(3.43%)
Total	4,100	4,555	8,655
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 28: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild – gesamt.

3-6 Jahre

BMI	weiblich	männlich	Total
+	1,596	1,756	3,352
	(84.22%)	(86.59%)	(85.44%)
<=03	41	56	97
	(2.16%)	(2.76%)	(2.47%)
<=10	92	85	177
	(4.85%)	(4.19%)	(4.51%)
>=90	107	84	191
	(5.65%)	(4.14%)	(4.87%)
>=97	59	47	106
	(3.11%)	(2.32%)	(2.7%)
Total	1,895	2,028	3,923

	(100%)	(100%)	(100%)
--	--------	--------	--------

Tabelle 29: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 3-6 Jahre.

7-10 Jahre

BMI	weiblich	männlich	Total
+	282	407	689
	(74.21%)	(76.79%)	(75.71%)
<=03	9	12	21
	(2.37%)	(2.26%)	(2.31%)
<=10	26	17	43
	(6.84%)	(3.21%)	(4.73%)
>=90	44	62	106
	(11.58%)	(11.7%)	(11.65%)
>=97	19	32	51
	(5%)	(6.04%)	(5.6%)
Total	380	530	910
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 30: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 7-10 Jahre.

11-13

BMI	weiblich	männlich	Total
+	281	339	620
	(78.93%)	(75.33%)	(76.92%)
<=03	16	17	33
	(4.49%)	(3.78%)	(4.09%)
<=10	26	30	56
	(7.3%)	(6.67%)	(6.95%)
>=90	18	47	65
	(5.06%)	(10.44%)	(8.06%)
>=97	15	17	32

	(4.21%)	(3.78%)	(3.97%)
Total	356	450	806
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 31: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - 11-13 Jahre.

Rest (14 und älter)

BMI	weiblich	männlich	Total
+	93	136	229
	(76.86%)	(76.84%)	(76.85%)
<=03	6	8	14
	(4.96%)	(4.52%)	(4.7%)
<=10	7	9	16
	(5.79%)	(5.08%)	(5.37%)
>=90	7	12	19
	(5.79%)	(6.78%)	(6.38%)
>=97	8	12	20
	(6.61%)	(6.78%)	(6.71%)
Total	121	177	298
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 32: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild – 14Jahre und älter.

6.2.7 BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild (Einteilung nach der Herkunft der Eltern)

Deutsch

BMI	weiblich	männlich	Total
+	2,005	2,307	4,312
	(81.21%)	(82.93%)	(82.12%)
<=03	83	98	181
	(3.36%)	(3.52%)	(3.45%)
<=10	178	139	317
	(7.21%)	(5%)	(6.04%)
>=90	140	168	308
	(5.67%)	(6.04%)	(5.87%)
>=97	63	70	133
	(2.55%)	(2.52%)	(2.53%)
Total	2,469	2,782	5,251
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 33: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - deutsche Eltern.

Ein Elternteil deutsch

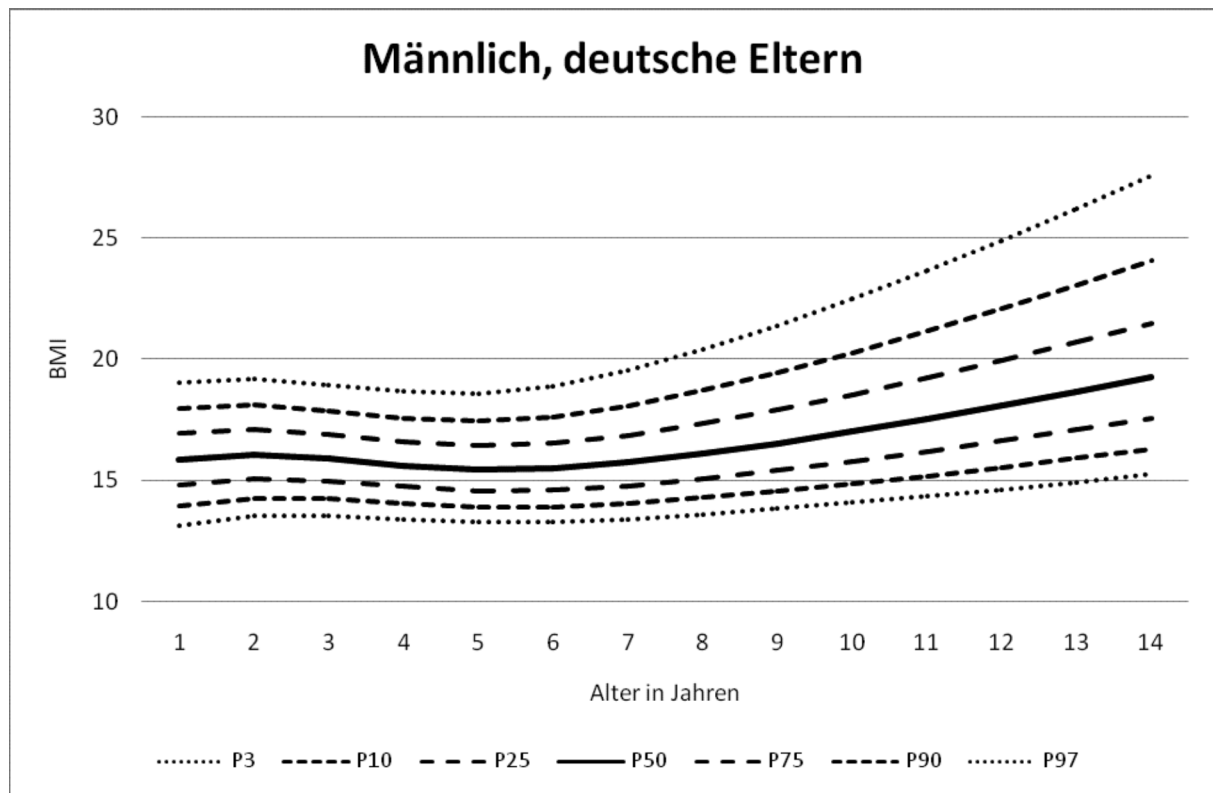
BMI	weiblich	männlich	Total
+	291	328	619
	(81.74%)	(88.17%)	(85.03%)
<=03	7	4	11
	(1.97%)	(1.08%)	(1.51%)
<=10	19	12	31
	(5.34%)	(3.23%)	(4.26%)
>=90	24	19	43
	(6.74%)	(5.11%)	(5.91%)
>=97	15	9	24
	(4.21%)	(2.42%)	(3.3%)
Total	356	372	728
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 34: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - ein Elternteil deutsch

Keine dt. Eltern

BMI	weiblich	männlich	Total
+	998	1,089	2,087
	(78.27%)	(77.73%)	(77.99%)
<=03	37	47	84
	(2.9%)	(3.35%)	(3.14%)
<=10	73	75	148
	(5.73%)	(5.35%)	(5.53%)
>=90	107	110	217
	(8.39%)	(7.85%)	(8.11%)
>=97	60	80	140
	(4.71%)	(5.71%)	(5.23%)
Total	1,275	1,401	2,676
	(100%)	(100%)	(100%)

Tabelle 35: BMI Auswertung nach Kromeyer Hauschild - kein Elternteil deutsch

6.2.8 BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv (Einteilung nach Herkunft)**Abbildung 47: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, deutsche Eltern**

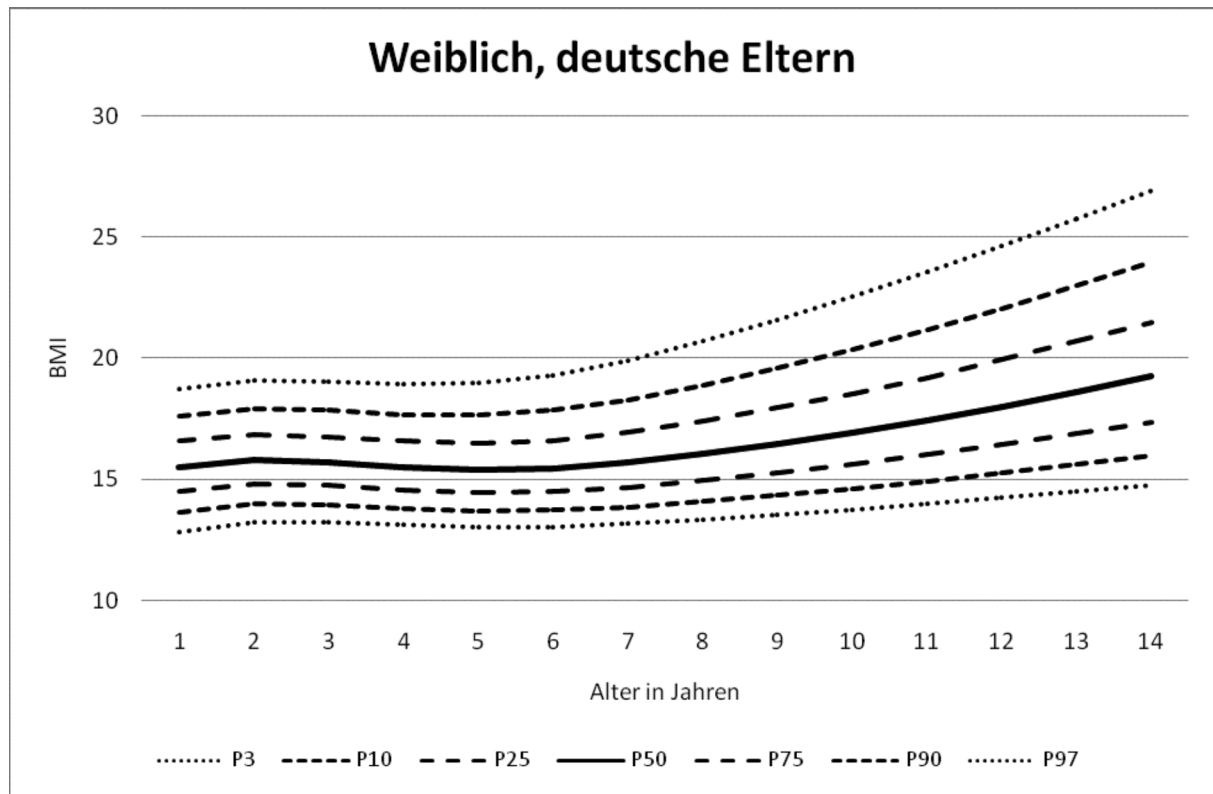


Abbildung 48: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich, deutsche Eltern

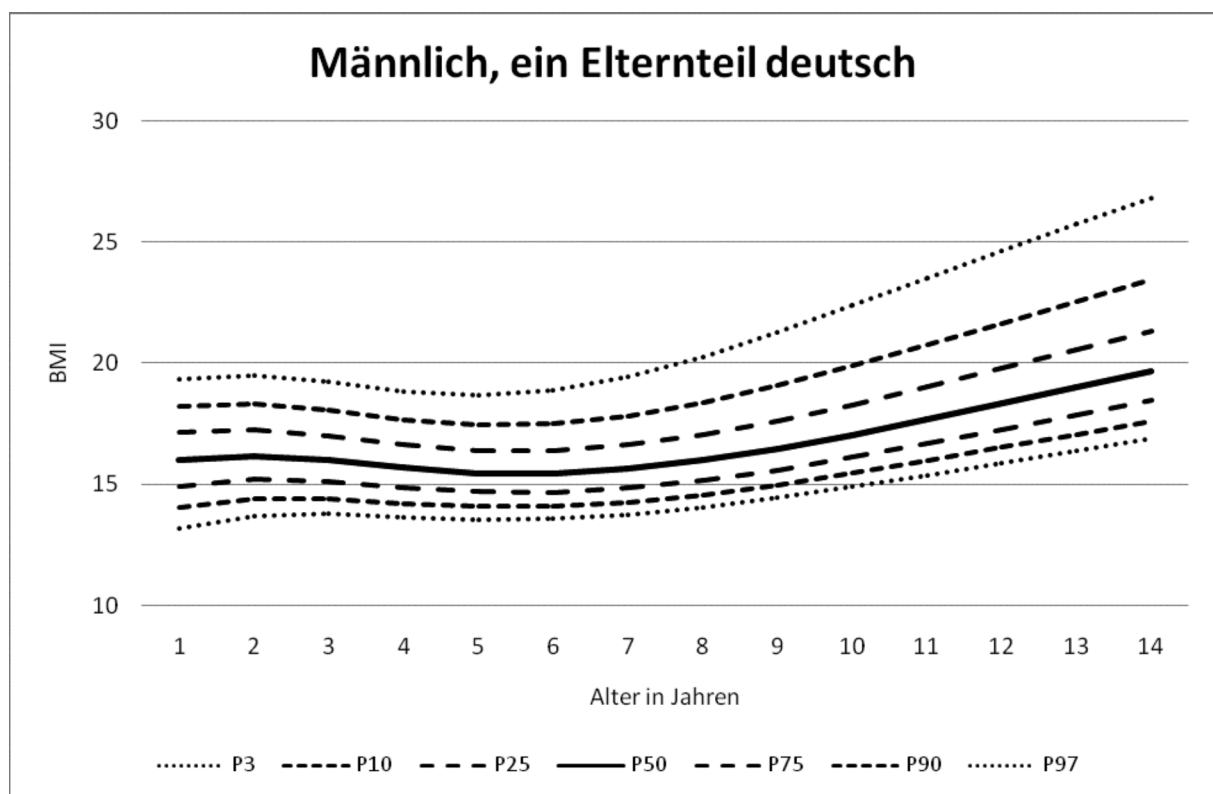


Abbildung 49: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, ein Elternteil deutsch.

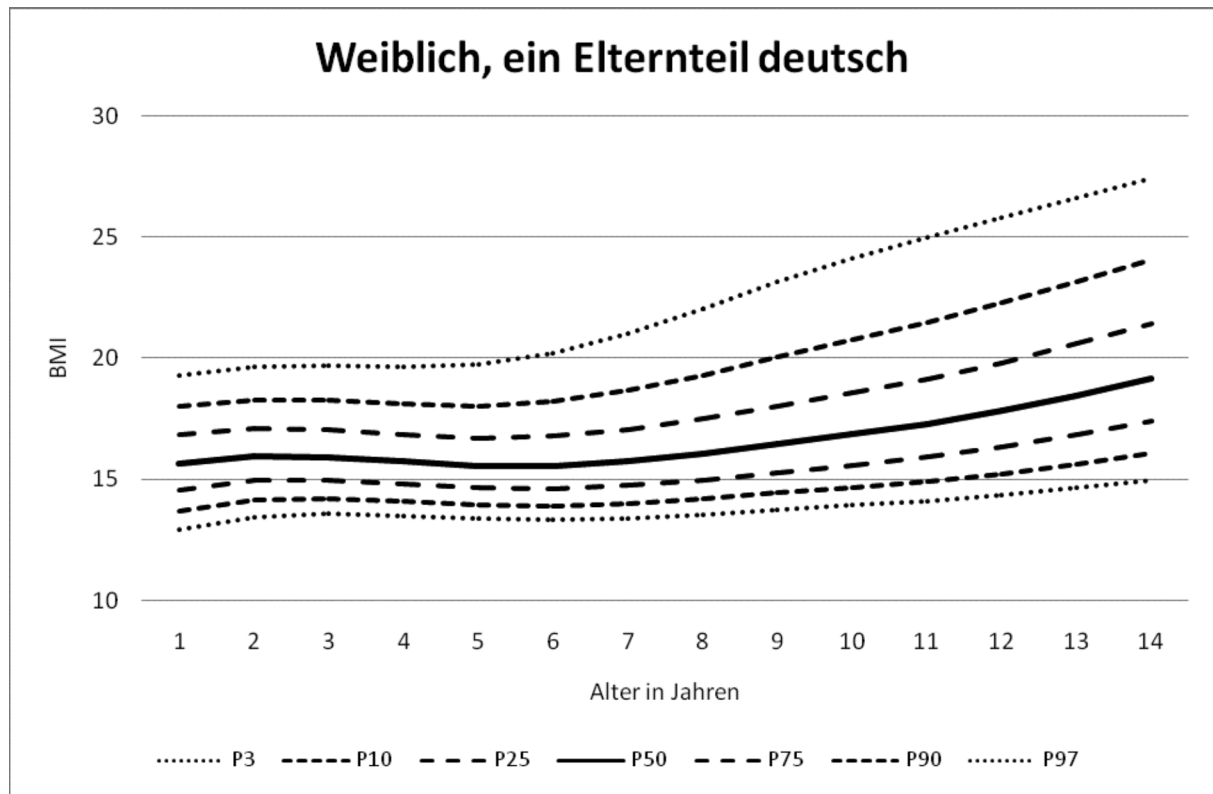


Abbildung 50: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich ein Elternteil deutsch.

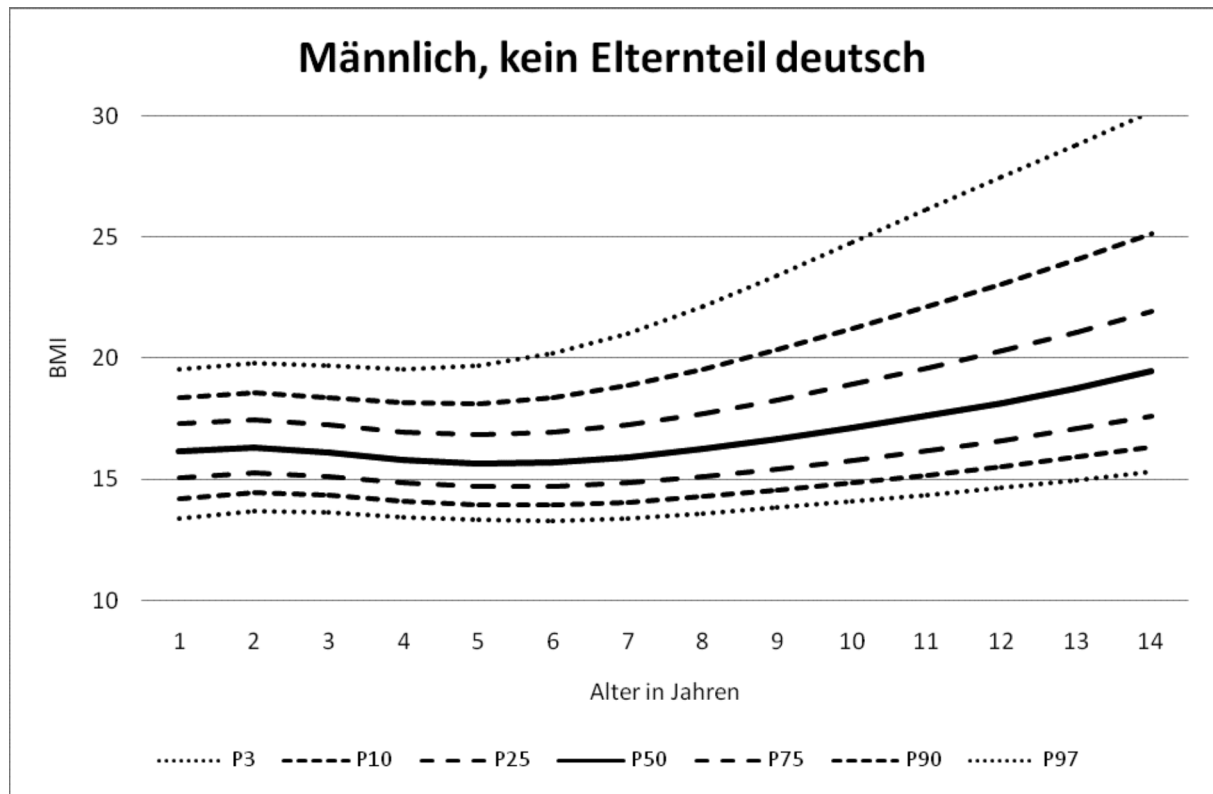


Abbildung 51: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - männlich, kein Elternteil deutsch.

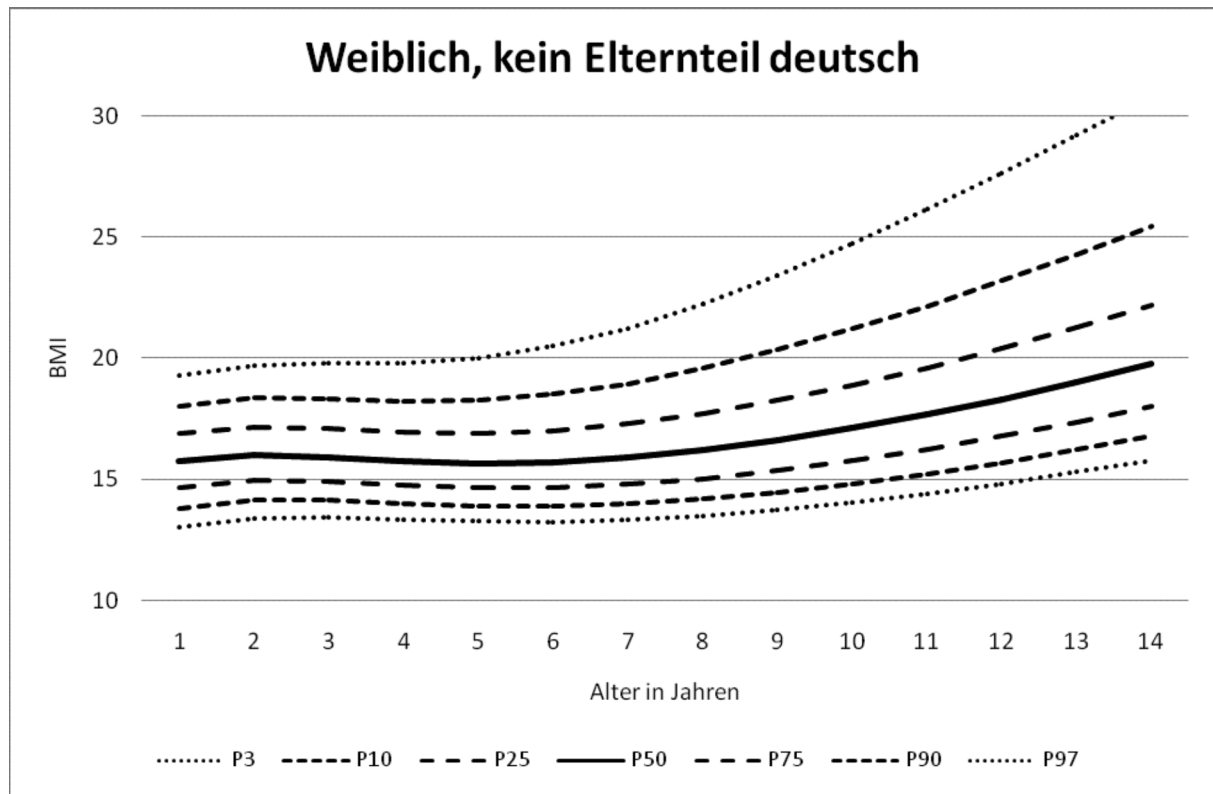


Abbildung 52: BMI Referenzkurven für das MAP Kollektiv - weiblich, kein Elternteil deutsch.

6.2.9 BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv

Männlich Gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahre)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	12,44122	13,2914	14,19511	15,25086	16,36276	17,41303	18,49718
0,5	12,87479	13,72683	14,63268	15,69128	16,80666	17,86077	18,94948
1	13,21813	14,06688	14,9691	16,02336	17,13418	18,18406	19,26856
1,5	13,43298	14,2734	15,16625	16,20898	17,30708	18,34446	19,41566
2	13,52761	14,35737	15,23802	16,26546	17,3463	18,3664	19,41879
2,5	13,52214	14,34177	15,21049	16,22252	17,28552	18,28728	19,31932
3	13,44137	14,25364	15,11311	16,11253	17,16022	18,14567	19,15904
3,5	13,31231	14,12204	14,97714	15,96936	17,00706	17,9809	18,98014
4	13,16279	13,97681	14,83454	15,82738	16,86297	17,83232	18,82446
4,5	13,01783	13,8446	14,71365	15,71687	16,76024	17,73409	18,72809
5	12,88881	13,7368	14,62586	15,6493	16,71043	17,69791	18,70294
5,5	12,78333	13,66047	14,57776	15,63075	16,71925	17,72925	18,75433
6	12,70834	13,62117	14,57373	15,66463	16,78946	17,83059	18,8848
6,5	12,67088	13,62337	14,61622	15,75183	16,92116	18,00202	19,09502
7	12,6764	13,66968	14,70565	15,89122	17,11255	18,2419	19,38428
7,5	12,71846	13,75204	14,83252	16,07191	17,35165	18,53751	19,73933
8	12,78834	13,86046	14,98559	16,28136	17,62478	18,87431	20,14499
8,5	12,8812	13,9891	15,15803	16,51178	17,9234	19,24339	20,59235
9	12,99612	14,13625	15,34735	16,75997	18,24396	19,64134	21,0787
9,5	13,13374	14,30188	15,5528	17,02456	18,58492	20,06711	21,6043
10	13,29266	14,48419	15,77201	17,30259	18,94308	20,51787	22,16768
10,5	13,46789	14,67853	16,00025	17,58886	19,31271	20,9878	22,76366
11	13,65548	14,88153	16,23427	17,87989	19,68992	21,47295	23,38905
11,5	13,85304	15,09143	16,47261	18,17413	20,07302	21,97179	24,04364
12	14,05906	15,3073	16,71463	18,47103	20,46142	22,48426	24,72918
12,5	14,27253	15,5287	16,96025	18,77062	20,85527	23,01112	25,44879
13	14,49259	15,75523	17,20942	19,07306	21,25492	23,55359	26,20669

13,5	14,71766	15,98564	17,46115	19,37747	21,65969	24,112	27,007
14	14,94596	16,21838	17,71401	19,68252	22,06844	24,68642	27,85464
14,5	15,17721	16,45331	17,96802	19,98834	22,48168	25,27914	28,75866
15	15,41113	16,69023	18,22304	20,29486	22,89975	25,89259	29,73042
15,5	15,6471	16,92854	18,47852	20,60155	23,3225	26,52909	30,784
16	15,88466	17,16789	18,73416	20,90816	23,75005	27,19166	31,93823
16,5	16,12365	17,40815	18,98989	21,21466	24,18282	27,88423	33,21877
17	16,36384	17,64914	19,24555	21,52088	24,62101	28,61121	34,66098
17,5	16,60514	17,89082	19,50115	21,82681	25,06507	29,37824	36,31617
18	16,84762	18,1333	19,75681	22,13259	25,51563	30,1925	38,26199

Tabelle 36: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - männlich gesamt.

Weiblich, Gesamt

Jahre	Alter in Jahren (bis 18 Jahren)						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0	12,06869	12,89719	13,77555	14,79874	15,87302	16,88469	17,92596
0,5	12,5625	13,37261	14,24247	15,27029	16,36652	17,4151	18,51096
1	12,95435	13,74273	14,5987	15,62319	16,73197	17,80856	18,95084
1,5	13,20723	13,97005	14,8063	15,81877	16,92944	18,02332	19,20124
2	13,3396	14,0755	14,88917	15,88455	16,99022	18,09402	19,29995
2,5	13,38127	14,09132	14,88241	15,85941	16,9574	18,06785	19,29841
3	13,36245	14,04922	14,81971	15,77968	16,87052	17,98764	19,24315
3,5	13,31089	13,97808	14,73149	15,67801	16,76507	17,89211	19,17681
4	13,24919	13,90139	14,64248	15,58106	16,67033	17,81364	19,13586
4,5	13,19453	13,83698	14,57144	15,50906	16,60863	17,77727	19,14914
5	13,15652	13,79447	14,52814	15,47214	16,59081	17,7949	19,23048
5,5	13,14393	13,78259	14,52134	15,47922	16,62611	17,8764	19,39088
6	13,16039	13,80474	14,55422	15,53323	16,71727	18,02436	19,63308
6,5	13,20312	13,85761	14,62288	15,62957	16,85881	18,23233	19,94948
7	13,26786	13,93649	14,7221	15,76229	17,04385	18,49225	20,33027
7,5	13,34992	14,03633	14,84637	15,92527	17,26537	18,79581	20,76495
8	13,44416	14,15161	14,98975	16,11195	17,51587	19,13403	21,24172
8,5	13,54575	14,27717	15,14668	16,31613	17,78818	19,49818	21,74871
9	13,65128	14,40936	15,31318	16,53337	18,077	19,88144	22,27585
9,5	13,75956	14,5469	15,4878	16,76186	18,37985	20,28001	22,81619
10	13,87173	14,69093	15,67171	17,00267	18,69739	20,6935	23,36657
10,5	13,98876	14,84251	15,86599	17,25684	19,03035	21,12178	23,92469
11	14,11092	15,00194	16,07093	17,52458	19,37868	21,5642	24,48849
11,5	14,23792	15,16895	16,28631	17,80562	19,74191	22,01991	25,05646
12	14,36893	15,34274	16,51128	18,09906	20,11903	22,48773	25,62743
12,5	14,50325	15,52254	16,74508	18,40411	20,5093	22,96721	26,20226
13	14,63966	15,70712	16,98639	18,7194	20,91135	23,45727	26,78102
13,5	14,77664	15,89493	17,23365	19,04333	21,32349	23,95627	27,36282
14	14,91133	16,08326	17,48421	19,37315	21,74272	24,46071	27,94358

14,5	15,04096	16,26947	17,73552	19,70627	22,16607	24,96705	28,51907
15	15,16364	16,45186	17,986	20,04108	22,59175	25,47316	29,08705
15,5	15,27846	16,62974	18,2351	20,37709	23,01919	25,97846	29,64737
16	15,38461	16,80254	18,4824	20,71393	23,44795	26,4825	30,20007
16,5	15,48122	16,96959	18,72739	21,05111	23,87746	26,98469	30,74505
17	15,56745	17,13031	18,96963	21,3882	24,30721	27,48454	31,28236
17,5	15,64268	17,2844	19,20902	21,72519	24,73711	27,98205	31,81251
18	15,70611	17,43147	19,44547	22,06208	25,16714	28,47717	32,33572

Tabelle 37: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - weiblich gesamt.

Männlich, deutsche Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	12,79039	13,63975	14,53841	15,58304	16,67744	17,70601	18,7627
1	13,171	13,97766	14,84212	15,86152	16,94657	17,98254	19,06342
1,5	13,43337	14,19812	15,02641	16,01526	17,08274	18,11679	19,21158
2	13,58173	14,30654	15,09859	16,05426	17,09889	18,12427	19,22495
2,5	13,6327	14,32089	15,07865	16,00146	17,02151	18,035	19,13716
3	13,61053	14,26647	14,99355	15,88639	16,88345	17,88541	18,98869
3,5	13,54294	14,17194	14,87342	15,74149	16,72028	17,71467	18,82306
4	13,45849	14,06667	14,74891	15,59945	16,56757	17,56182	18,68385
4,5	13,3829	13,97694	14,64719	15,48899	16,45631	17,4608	18,60905
5	13,3299	13,9163	14,58177	15,42386	16,40095	17,42727	18,61646
5,5	13,31009	13,89511	14,5629	15,41432	16,41206	17,47256	18,71894
6	13,32622	13,9156	14,59225	15,46152	16,49038	17,59725	18,91751
6,5	13,37347	13,9721	14,66326	15,55776	16,627	17,79136	19,20133
7	13,44565	14,05769	14,76812	15,69413	16,81166	18,04311	19,55688
7,5	13,53594	14,16493	14,89867	15,8614	17,03367	18,33999	19,96902
8	13,63734	14,28631	15,04677	16,05052	17,28265	18,66974	20,42249
8,5	13,7472	14,41889	15,20913	16,25771	17,5541	19,02677	20,90971
9	13,86571	14,56269	15,38558	16,48254	17,84723	19,40965	21,42784
9,5	13,99165	14,7163	15,57449	16,72309	18,1596	19,81513	21,97192
10	14,1224	14,87692	15,77281	16,9759	18,48711	20,238	22,53442
10,5	14,25627	15,04267	15,97847	17,23853	18,8267	20,67409	23,10882
11	14,39255	15,21275	16,19047	17,50973	19,17665	21,12086	23,69084
11,5	14,5316	15,38737	16,40892	17,78945	19,53669	21,5778	24,27952
12	14,67412	15,56707	16,63418	18,07792	19,90708	22,04539	24,87608
12,5	14,82035	15,75184	16,86603	18,37473	20,28738	22,52355	25,48161
13	14,9697	15,94084	17,10338	18,67861	20,67634	23,01143	26,09662
13,5	15,1207	16,1324	17,34439	18,98756	21,0719	23,5072	26,72007
14	15,27161	16,32474	17,58721	19,29966	21,47212	24,00888	27,35009
14,5	15,42192	16,51732	17,8313	19,61441	21,87654	24,51617	27,98665

15	15,57056	16,7091	18,07563	19,93074	22,28405	25,02788	28,62842
15,5	15,71625	16,89879	18,31892	20,24737	22,69325	25,54231	29,27303
16	15,85808	17,08562	18,56049	20,56366	23,10341	26,05836	29,91853
16,5	15,99568	17,26933	18,80019	20,87953	23,51442	26,57572	30,564
17	16,12878	17,44975	19,03795	21,19498	23,92624	27,0941	31,20857
17,5	16,25723	17,62684	19,27382	21,51012	24,33894	27,61335	31,85158
18	16,38095	17,8006	19,50789	21,82511	24,75264	28,13345	32,4927

Tabelle 38: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - männlich, deutsche Eltern.

Weiblich, deutsche Eltern

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	12,51784	13,32275	14,18111	15,18764	16,25222	17,26216	18,30916
1	12,88969	13,67665	14,52437	15,52989	16,60715	17,64241	18,72954
1,5	13,13074	13,89552	14,72665	15,72269	16,80249	17,85295	18,96983
2	13,25745	13,99825	14,80957	15,79085	16,86623	17,92443	19,06304
2,5	13,29692	14,01427	14,80527	15,7699	16,83753	17,89937	19,05498
3	13,277	13,97296	14,74501	15,69353	16,75289	17,81703	18,98773
3,5	13,22477	13,90259	14,65864	15,59387	16,64724	17,71541	18,90284
4	13,16284	13,8268	14,57121	15,49801	16,55036	17,6273	18,83685
4,5	13,10698	13,76208	14,50021	15,42498	16,48339	17,57637	18,81665
5	13,06791	13,71942	14,45707	15,38692	16,45948	17,5771	18,85855
5,5	13,05667	13,7101	14,45339	15,39597	16,49154	17,64334	18,97771
6	13,07647	13,7371	14,49197	15,45477	16,58214	17,77767	19,17686
6,5	13,1246	13,7972	14,56904	15,55887	16,72607	17,97414	19,44921
7	13,19606	13,88489	14,67851	15,70149	16,91573	18,22421	19,78501
7,5	13,2841	13,99295	14,81262	15,8741	17,14159	18,51711	20,17175
8	13,38154	14,1137	14,96311	16,06763	17,39347	18,84121	20,5955
8,5	13,48235	14,24072	15,12302	16,27437	17,66256	19,18616	21,04353
9	13,58303	14,37018	15,28816	16,48955	17,94322	19,5451	21,50687
9,5	13,68351	14,50192	15,45819	16,71254	18,23435	19,91612	21,9821
10	13,7863	14,63853	15,6358	16,94609	18,53861	20,30152	22,47065
10,5	13,89281	14,78149	15,82254	17,19177	18,85745	20,70248	22,97302
11	14,00262	14,93034	16,01786	17,44893	19,19008	21,11794	23,48772
11,5	14,1146	15,08384	16,22043	17,7161	19,53493	21,54627	24,01323
12	14,22772	15,24081	16,42891	17,99182	19,89044	21,98603	24,54858
12,5	14,34153	15,40058	16,64246	18,27511	20,25562	22,43647	25,09379
13	14,45509	15,56206	16,85979	18,56444	20,62877	22,89579	25,64724
13,5	14,56717	15,72393	17,07946	18,85817	21,00794	23,36166	26,20614
14	14,67523	15,88373	17,29903	19,15374	21,39015	23,83039	26,76556
14,5	14,77677	16,03906	17,51613	19,44866	21,77254	24,29845	27,32093
15	14,87057	16,18889	17,72984	19,74199	22,15398	24,76427	27,86998

15,5	14,95662	16,3334	17,94051	20,03421	22,53494	25,22828	28,41311
16	15,03486	16,47272	18,1484	20,32567	22,91576	25,69077	28,95065
16,5	15,10508	16,60679	18,35357	20,61643	23,29647	26,15168	29,48263
17	15,16703	16,73551	18,55602	20,90653	23,67705	26,61096	30,00908
17,5	15,22067	16,85906	18,75606	21,19637	24,05789	27,06905	30,53067
18	15,26567	16,97735	18,95379	21,48613	24,43918	27,52608	31,04763

Tabelle 39: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - weiblich, deutsche Eltern.

Männlich, kein Elternteil Deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	13,02686	13,88844	14,80686	15,88327	17,021	18,09953	19,2168
1	13,36627	14,19362	15,08756	16,15152	17,29566	18,39929	19,56247
1,5	13,58187	14,37436	15,2408	16,28646	17,4292	18,55017	19,7522
2	13,68472	14,44331	15,28144	16,30582	17,44242	18,57571	19,8122
2,5	13,69643	14,42362	15,23471	16,23778	17,36695	18,51102	19,78139
3	13,64399	14,34335	15,13028	16,11435	17,23778	18,39435	19,70195
3,5	13,55576	14,23174	14,99871	15,96814	17,09024	18,26421	19,6166
4	13,45832	14,11608	14,86836	15,82926	16,95693	18,15638	19,56571
4,5	13,37673	14,02197	14,76574	15,72572	16,86817	18,10434	19,5879
5	13,3224	13,96062	14,70198	15,66885	16,83591	18,12144	19,69965
5,5	13,29828	13,93452	14,67914	15,66025	16,86151	18,20922	19,90423
6	13,30642	13,94526	14,69831	15,70044	16,94485	18,36716	20,20182
6,5	13,34461	13,99009	14,75612	15,78524	17,08073	18,58899	20,58568
7	13,40921	14,06482	14,8478	15,9091	17,26265	18,8671	21,04753
7,5	13,49621	14,16497	14,96831	16,06627	17,48385	19,19351	21,57803
8	13,59912	14,28361	15,11023	16,24859	17,73511	19,55729	22,16349
8,5	13,71137	14,41387	15,26624	16,44813	18,00739	19,94746	22,78868
9	13,8291	14,55161	15,43196	16,65997	18,29486	20,35618	23,44055
9,5	13,95219	14,6967	15,60713	16,88368	18,59647	20,78077	24,11071
10	14,0804	14,84881	15,79138	17,11876	18,91128	21,21887	24,79141
10,5	14,21289	15,00708	15,98377	17,36408	19,23773	21,66757	25,47421
11	14,34999	15,17182	16,1846	17,6199	19,57577	22,1257	26,15312
11,5	14,49297	15,34434	16,39523	17,88759	19,9267	22,594	26,82585
12	14,64331	15,52614	16,6172	18,16884	20,29237	23,07452	27,49417
12,5	14,80222	15,71853	16,85196	18,46527	20,67472	23,56955	28,16096
13	14,97056	15,9225	17,10069	18,77833	21,07552	24,08135	28,82945
13,5	15,14709	16,13684	17,36221	19,10693	21,49387	24,60932	29,5004
14	15,32925	16,3589	17,63376	19,4482	21,92679	25,15063	30,1726
14,5	15,51533	16,58684	17,91339	19,80004	22,37214	25,70348	30,84659

15	15,70399	16,81925	18,19961	20,16089	22,82834	26,26659	31,52291
15,5	15,89316	17,05405	18,49033	20,5286	23,29314	26,83755	32,1996
16	16,08078	17,28921	18,78348	20,90104	23,76418	27,4137	32,87387
16,5	16,26522	17,5231	19,07744	21,27649	24,23954	27,99276	33,54326
17	16,44501	17,75425	19,37074	21,6534	24,71747	28,57266	34,20574
17,5	16,61913	17,98172	19,66242	22,03079	25,19677	29,15196	34,85992

Tabelle 40: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - männlich, kein Elternteil deutsch.

Weiblich, kein Elternteil Deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	12,64414	13,45836	14,34141	15,39669	16,53654	17,64079	18,80951
1	13,02216	13,8134	14,68268	15,73753	16,89742	18,04232	19,27772
1,5	13,2684	14,03387	14,8844	15,93085	17,10087	18,2769	19,57079
2	13,40044	14,1395	14,96893	16,0023	17,17587	18,37631	19,72301
2,5	13,44553	14,15956	14,96808	15,987	17,16126	18,38295	19,78043
3	13,4332	14,12498	14,91463	15,92029	17,09535	18,3381	19,78757
3,5	13,391	14,06439	14,83867	15,83438	17,01304	18,27952	19,78561
4	13,3393	13,99888	14,76241	15,75328	16,94086	18,23681	19,80824
4,5	13,29425	13,94506	14,70326	15,69581	16,89981	18,23399	19,88418
5	13,26214	13,90888	14,66695	15,66769	16,896	18,2781	20,02261
5,5	13,24664	13,89357	14,65631	15,67145	16,93188	18,37191	20,22772
6	13,25208	13,90312	14,675	15,71035	17,01037	18,51821	20,50284
6,5	13,27784	13,93633	14,72117	15,78176	17,12792	18,71245	20,84259
7	13,32535	13,99422	14,79541	15,8857	17,28386	18,95325	21,24507
7,5	13,39828	14,08019	14,9008	16,02492	17,4806	19,24272	21,71243
8	13,49551	14,19279	15,03553	16,19712	17,7152	19,57711	22,23991
8,5	13,61197	14,32659	15,19372	16,39576	17,9802	19,94756	22,81621
9	13,74366	14,47724	15,37063	16,61552	18,26932	20,3463	23,43049
9,5	13,888	14,64192	15,56309	16,85272	18,57811	20,76752	24,07371
10	14,04506	14,82052	15,7708	17,10678	18,90552	21,20932	24,74181
10,5	14,21635	15,01447	15,99508	17,37888	19,25254	21,67229	25,43392
11	14,40333	15,22512	16,23721	17,6702	19,62022	22,15721	26,14997
11,5	14,60701	15,45345	16,49808	17,98156	20,00926	22,66458	26,8895
12	14,82602	15,69801	16,77619	18,31133	20,41782	23,1921	27,64862
12,5	15,05753	15,95591	17,06857	18,65647	20,84282	23,73657	28,42361
13	15,29763	16,22319	17,37122	19,01294	21,28015	24,29377	29,20948
13,5	15,54364	16,4972	17,68153	19,37823	21,72745	24,86149	30,00392
14	15,79423	16,77666	17,99829	19,75125	22,1838	25,43903	30,80616
14,5	16,04823	17,06039	18,32037	20,13091	22,64822	26,02549	31,61525

15	16,30352	17,34619	18,64543	20,51477	23,1182	26,6185	32,42941
15,5	16,55861	17,63246	18,97178	20,90103	23,59191	27,21637	33,24788
16	16,81232	17,91791	19,29805	21,28822	24,06783	27,81771	34,07
16,5	17,06376	18,20161	19,62319	21,67523	24,54483	28,42151	34,89536
17	17,31265	18,48323	19,94688	22,06169	25,02251	29,0274	35,72384
17,5	17,55904	18,76281	20,26915	22,44766	25,50094	29,63547	36,55553

Tabelle 41: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - weiblich, kein Elternteil deutsch.

Männlich, ein Elternteil Deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	12,78193	13,68799	14,64304	15,74855	16,90133	17,97976	19,08271
1	13,19173	14,03061	14,93109	15,99482	17,12907	18,21381	19,34729
1,5	13,49111	14,26943	15,11728	16,13618	17,24433	18,32601	19,48009
2	13,67866	14,40228	15,20009	16,17295	17,24973	18,32082	19,48679
2,5	13,76357	14,4382	15,18948	16,11716	17,16009	18,21578	19,38738
3	13,76937	14,40095	15,11031	15,99597	17,00582	18,04489	19,21989
3,5	13,72407	14,31873	14,99174	15,84048	16,82106	17,84599	19,0268
4	13,65882	14,22298	14,86603	15,6847	16,64268	17,65973	18,85408
4,5	13,60133	14,14146	14,76136	15,55799	16,50218	17,52083	18,74159
5	13,56224	14,08412	14,6872	15,46951	16,40897	17,43974	18,70256
5,5	13,5558	14,0648	14,65702	15,43256	16,37655	17,43087	18,75401
6	13,58809	14,08902	14,67576	15,45145	16,40867	17,49785	18,90096
6,5	13,65513	14,15203	14,73783	15,51948	16,49731	17,63131	19,13337
7	13,75526	14,25166	14,84044	15,63299	16,63768	17,82509	19,44399
7,5	13,88693	14,38595	14,9811	15,78874	16,82532	18,07294	19,82387
8	14,04757	14,55199	15,15653	15,98286	17,05538	18,36822	20,26282
8,5	14,2336	14,74601	15,36271	16,21092	17,3227	18,70421	20,75004
9	14,44002	14,96282	15,59421	16,46716	17,6208	19,07279	21,27215
9,5	14,66257	15,198	15,84646	16,74677	17,94452	19,46781	21,81898
10	14,89798	15,4481	16,11583	17,04592	18,28968	19,88428	22,38189
10,5	15,1418	15,70843	16,39735	17,3593	18,65052	20,31562	22,9512
11	15,39043	15,97513	16,6869	17,68246	19,02221	20,75647	23,5198
11,5	15,64191	16,24605	16,98211	18,0128	19,40199	21,20404	24,08486
12	15,89339	16,51814	17,27974	18,3469	19,78633	21,65497	24,64404
12,5	16,14294	16,78931	17,57753	18,68232	20,17277	22,10718	25,19707
13	16,39028	17,05915	17,87496	19,01849	20,56077	22,56043	25,74533
13,5	16,63646	17,32873	18,17312	19,35654	20,95158	23,0163	26,29137
14	16,88352	17,60012	18,47415	19,69869	21,34762	23,47762	26,83945
14,5	17,13413	17,87601	18,78075	20,04773	21,75185	23,94774	27,39421
15	17,38885	18,15696	19,09348	20,40421	22,1648	24,42719	27,95636

15,5	17,64553	18,44076	19,41006	20,76572	22,58382	24,91293	28,52214
16	17,90169	18,72487	19,72788	21,1295	23,00593	25,40157	29,08742

Tabelle 42: BMI Referenztable für das MAP Kollektiv - männlich, ein Elternteil deutsch.

Weiblich, ein Elternteil deutsch

Alter in Jahren (bis 18 Jahre)

Jahre	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
0,5	12,46993	13,30005	14,20533	15,29393	16,47787	17,63273	18,86333
1	12,91206	13,70174	14,57444	15,64084	16,82302	17,99998	19,28137
1,5	13,22612	13,97624	14,81441	15,85284	17,02386	18,21207	19,53299
2	13,42334	14,13632	14,94051	15,94898	17,10399	18,29709	19,6508
2,5	13,52883	14,20881	14,98217	15,96264	17,10185	18,29896	19,68502
3	13,56511	14,217	14,96402	15,92075	17,04767	18,25185	19,67492
3,5	13,54911	14,17792	14,90363	15,84211	16,96228	18,17939	19,64837
4	13,49717	14,10796	14,81771	15,74423	16,86478	18,10306	19,63095
4,5	13,42953	14,0275	14,727	15,64869	16,77821	18,04828	19,65244
5	13,36368	13,95387	14,64884	15,57302	16,72075	18,03455	19,73569
5,5	13,31981	13,90735	14,60362	15,53798	16,71382	18,0845	19,90637
6	13,31416	13,90425	14,60783	15,56025	16,7744	18,21565	20,18369
6,5	13,3424	13,93969	14,65589	15,63335	16,89475	18,4185	20,55593
7	13,39639	14,00489	14,73826	15,74654	17,06225	18,67748	21,00183
7,5	13,46933	14,09262	14,84714	15,89114	17,26667	18,97943	21,50125
8	13,55709	14,19847	14,97779	16,06183	17,50161	19,31548	22,03785
8,5	13,65452	14,31707	15,12454	16,25243	17,75972	19,67561	22,59286
9	13,75387	14,4404	15,27895	16,4538	18,03048	20,04623	23,14298
9,5	13,84907	14,56212	15,43433	16,65852	18,30499	20,41512	23,66598
10	13,93912	14,68119	15,58951	16,865	18,5805	20,77679	24,14827
10,5	14,02726	14,80102	15,74798	17,07666	18,85995	21,13285	24,58861
11	14,12177	14,93033	15,91893	17,30325	19,15359	21,49418	25,00074
11,5	14,23007	15,07706	16,11091	17,55397	19,47139	21,87202	25,40126
12	14,35469	15,24416	16,32721	17,8325	19,81743	22,27156	25,80116
12,5	14,49497	15,43128	16,56781	18,13906	20,19223	22,69434	26,20756
13	14,64687	15,63466	16,82909	18,47006	20,5921	23,1372	26,62148
13,5	14,80483	15,84894	17,10578	18,82005	21,01124	23,59454	27,04038
14	14,9627	16,0682	17,39199	19,1829	21,44311	24,05991	27,46023
14,5	15,11633	16,28869	17,68418	19,55504	21,88397	24,52998	27,88001
15	15,26277	16,50803	17,9803	19,9345	22,33179	25,0032	28,30006

15,5	15,39958	16,72451	18,27911	20,32016	22,78546	25,47888	28,72104
16	15,52418	16,93644	18,57944	20,71102	23,24396	25,95639	29,14339
16,5	15,63359	17,14183	18,87982	21,10572	23,70591	26,43475	29,56698
17	15,72413	17,33808	19,17816	21,5022	24,16914	26,91208	29,99064
17,5	15,7924	17,52321	19,47317	21,89927	24,63244	27,38747	30,41383
17,981	15,83394	17,68946	19,75331	22,28152	25,07791	27,84287	30,8206

Tabelle 43: BMI Referenztabelle für das MAP Kollektiv - weiblich, ein Elternteil deutsch.

6.2.10 Vergleich mit Kromeyer Hauschild

Kinder deutscher Eltern

männlich

Jahre	Kromeyer	MAP P3	Kromeyer	MAP P10	Kromeyer	MAP P50	Kromeyer	MAP P90	Kromeyer	MAP P97
0,5	14,38	12,79039	15,06	13,63975	16,7	15,58304	18,66	17,70601	19,72	18,7627
1	14,58	13,171	15,22	13,97766	16,79	15,86152	18,73	17,98254	19,81	19,06342
1,5	14,31	13,43337	14,92	14,19812	16,44	16,01526	18,37	18,11679	19,47	19,21158
2	14	13,58173	14,58	14,30654	16,08	16,05426	18,01	18,12427	19,14	19,22495
2,5	13,73	13,6327	14,31	14,32089	15,8	16,00146	17,76	18,035	18,92	19,13716
3	13,55	13,61053	14,31	14,26647	15,62	15,88639	17,62	17,88541	18,82	18,98869
3,5	13,44	13,54294	14,01	14,17194	15,51	15,74149	17,56	17,71467	18,8	18,82306
4	13,36	13,45849	13,94	14,06667	15,45	15,59945	17,54	17,56182	18,83	18,68385
4,5	13,3	13,3829	13,88	13,97694	15,42	15,48899	17,56	17,4608	18,9	18,60905
5	13,24	13,3299	13,83	13,9163	15,4	15,42386	17,61	17,42727	19,02	18,61646
5,5	13,2	13,31009	13,8	13,89511	15,4	15,41432	17,71	17,47256	19,19	18,71894
6	13,18	13,32622	13,79	13,9156	15,45	15,46152	17,86	17,59725	19,44	18,91751
6,5	13,19	13,37347	13,82	13,9721	15,53	15,55776	18,07	17,79136	19,76	19,20133
7	13,23	13,44565	13,88	14,05769	15,66	15,69413	18,34	18,04311	20,15	19,55688
7,5	13,29	13,53594	13,96	14,16493	15,82	15,8614	18,65	18,33999	20,6	19,96902
8	13,37	13,63734	14,07	14,28631	16,01	16,05052	19,01	18,66974	21,11	20,42249
8,5	13,46	13,7472	14,18	14,41889	16,21	16,25771	19,38	19,02677	21,64	20,90971
9	13,56	13,86571	14,31	14,56269	16,42	16,48254	19,78	19,40965	22,21	21,42784
9,5	13,67	13,99165	14,45	14,7163	16,65	16,72309	20,19	19,81513	22,78	21,97192
10	13,8	14,1224	14,6	14,87692	16,89	16,9759	20,6	20,238	23,35	22,53442
10,5	13,94	14,25627	14,78	15,04267	17,14	17,23853	21,02	20,67409	23,91	23,10882
11	14,11	14,39255	14,97	15,21275	17,41	17,50973	21,43	21,12086	24,45	23,69084
11,5	14,3	14,5316	15,18	15,38737	17,7	17,78945	21,84	21,5778	24,96	24,27952
12	14,5	14,67412	15,41	15,56707	17,99	18,07792	22,25	22,04539	25,44	24,87608
12,5	14,73	14,82035	15,66	15,75184	18,3	18,37473	22,64	22,52355	25,88	25,48161
13	14,97	14,9697	15,92	15,94084	18,62	18,67861	23,01	23,01143	26,28	26,09662
13,5	15,23	15,1207	16,19	16,1324	18,94	18,98756	23,38	23,5072	26,64	26,72007
14	15,5	15,27161	16,48	16,32474	19,26	19,29966	23,72	24,00888	26,97	27,35009
14,5	15,77	15,42192	16,76	16,51732	19,58	19,61441	24,05	24,51617	27,26	27,98665
15	16,04	15,57056	17,05	16,7091	19,89	19,93074	24,36	25,02788	27,53	28,62842
15,5	16,31	15,71625	17,33	16,89879	20,19	20,24737	24,65	25,54231	27,77	29,27303
16	16,57	15,85808	17,6	17,08562	20,48	20,56366	24,92	26,05836	27,99	29,91853
16,5	16,83	15,99568	17,87	17,26933	20,77	20,87953	25,18	26,57572	28,2	30,564
17	17,08	16,12878	18,13	17,44975	21,04	21,19498	25,44	27,0941	28,4	31,20857
17,5	17,32	16,25723	18,39	17,62684	21,31	21,51012	25,68	27,61335	28,6	31,85158
18	17,56	16,38095	18,63	17,8006	21,57	21,82511	25,91	28,13345	28,78	32,4927

Abbildung 53: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, Eltern deutsch.

weiblich

Jahre	Kromeyer	MAP	Kromeyer	MAP	Kromeyer	MAP	Kromeyer	MAP	Kromeyer	MAP
		P3		P10		P50		P90		P97
0	10,21	12,05172	10,99	12,87095	12,58	14,73473	14,12	16,75455	14,81	17,75381
0,5	13,86	12,51784	14,55	13,32275	16,16	15,18764	17,95	17,26216	18,85	18,30916
1	14,14	12,88969	14,81	13,67665	16,4	15,52989	18,25	17,64241	19,22	18,72954
1,5	13,94	13,13074	14,59	13,89552	16,19	15,72269	18,11	17,85295	19,15	18,96983
2	13,68	13,25745	14,33	13,99825	15,93	15,79085	17,92	17,92443	19,03	19,06304
2,5	13,46	13,29692	14,1	14,01427	15,71	15,7699	17,76	17,89937	18,92	19,05498
3	13,29	13,277	13,93	13,97296	15,54	15,69353	17,64	17,81703	18,84	18,98773
3,5	13,16	13,22477	13,79	13,90259	15,42	15,59387	17,56	17,71541	18,81	18,90284
4	13,06	13,16284	13,69	13,8268	15,33	15,49801	17,54	17,6273	18,85	18,83685
4,5	13	13,10698	13,64	13,76208	15,31	15,42498	17,58	17,57637	18,97	18,81665
5	12,97	13,06791	13,61	13,71942	15,32	15,38692	17,69	17,5771	19,16	18,85855
5,5	12,94	13,05667	13,6	13,7101	15,35	15,39597	17,83	17,64334	19,4	18,97771
6	12,92	13,07647	13,59	13,7371	15,39	15,45477	17,99	17,77767	19,67	19,17686
6,5	12,93	13,1246	13,62	13,7972	15,48	15,55887	18,21	17,97414	20,01	19,44921
7	12,98	13,19606	13,69	13,88489	15,62	15,70149	18,51	18,22421	20,44	19,78501
7,5	13,06	13,2841	13,8	13,99295	15,81	15,8741	18,86	18,51711	20,93	20,17175
8	13,16	13,38154	13,92	14,1137	16,03	16,06763	19,25	18,84121	21,47	20,5955
8,5	13,27	13,48235	14,06	14,24072	16,25	16,27437	19,65	19,18616	22,01	21,04353
9	13,38	13,58303	14,19	14,37018	16,48	16,48955	20,04	19,5451	22,54	21,50687
9,5	13,48	13,68351	14,33	14,50192	16,7	16,71254	20,42	19,91612	23,04	21,9821
10	13,61	13,7863	14,48	14,63853	16,94	16,94609	20,8	20,30152	23,54	22,47065
10,5	13,76	13,89281	14,66	14,78149	17,2	17,19177	21,2	20,70248	24,03	22,97302
11	13,95	14,00262	14,88	14,93034	17,5	17,44893	21,61	21,11794	24,51	23,48772
11,5	14,18	14,1146	15,14	15,08384	17,83	17,7161	22,04	21,54627	25	24,01323
12	14,45	14,22772	15,43	15,24081	18,19	17,99182	22,48	21,98603	25,47	24,54858
12,5	14,74	14,34153	15,75	15,40058	18,56	18,27511	22,91	22,43647	25,92	25,09379
13	15,04	14,45509	16,07	15,56206	18,94	18,56444	23,33	22,89579	26,33	25,64724
13,5	15,35	14,56717	16,4	15,72393	19,3	18,85817	23,71	23,36166	26,7	26,20614
14	15,65	14,67523	16,71	15,88373	19,64	19,15374	24,05	23,83039	27,01	26,76556
14,5	15,92	14,77677	17	16,03906	19,95	19,44866	24,35	24,29845	27,26	27,32093
15	16,18	14,87057	17,26	16,18889	20,22	19,74199	24,59	24,76427	27,45	27,86998
15,5	16,4	14,95662	17,49	16,3334	20,45	20,03421	24,77	25,22828	27,57	28,41311
16	16,6	15,03486	17,69	16,47272	20,64	20,32567	24,91	25,69077	27,65	28,95065
16,5	16,78	15,10508	17,87	16,60679	20,81	20,61643	25,02	26,15168	27,69	29,48263
17	16,95	15,16703	18,04	16,73551	20,96	20,90653	25,11	26,61096	27,72	30,00908
17,5	17,11	15,22067	18,2	16,85906	21,11	21,19637	25,2	27,06905	27,74	30,53067
18	17,27	15,26567	18,36	16,97735	21,25	21,48613	25,28	27,52608	27,76	31,04763

Abbildung 54: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, Eltern deutsch.

Kinder mit einem Elternteil deutsch männlich

Jahre	Kromeyer	MAP P3	Kromeyer	MAP P10	Kromeyer	MAP P50	Kromeyer	MAP P90	Kromeyer	MAP P97
0,5	14,38	12,78193	15,06	13,68799	16,7	15,74855	18,66	17,97976	19,72	19,08271
1	14,58	13,19173	15,22	14,03061	16,79	15,99482	18,73	18,21381	19,81	19,34729
1,5	14,31	13,49111	14,92	14,26943	16,44	16,13618	18,37	18,32601	19,47	19,48009
2	14	13,67866	14,58	14,40228	16,08	16,17295	18,01	18,32082	19,14	19,48679
2,5	13,73	13,76357	14,31	14,4382	15,8	16,11716	17,76	18,21578	18,92	19,38738
3	13,55	13,76937	14,31	14,40095	15,62	15,99597	17,62	18,04489	18,82	19,21989
3,5	13,44	13,72407	14,01	14,31873	15,51	15,84048	17,56	17,84599	18,8	19,0268
4	13,36	13,65882	13,94	14,22298	15,45	15,6847	17,54	17,65973	18,83	18,85408
4,5	13,3	13,60133	13,88	14,14146	15,42	15,55799	17,56	17,52083	18,9	18,74159
5	13,24	13,56224	13,83	14,08412	15,4	15,46951	17,61	17,43974	19,02	18,70256
5,5	13,2	13,5558	13,8	14,0648	15,4	15,43256	17,71	17,43087	19,19	18,75401
6	13,18	13,58809	13,79	14,08902	15,45	15,45145	17,86	17,49785	19,44	18,90096
6,5	13,19	13,65513	13,82	14,15203	15,53	15,51948	18,07	17,63131	19,76	19,13337
7	13,23	13,75526	13,88	14,25166	15,66	15,63299	18,34	17,82509	20,15	19,44399
7,5	13,29	13,88693	13,96	14,38595	15,82	15,78874	18,65	18,07294	20,6	19,82387
8	13,37	14,04757	14,07	14,55199	16,01	15,98286	19,01	18,36822	21,11	20,26282
8,5	13,46	14,2336	14,18	14,74601	16,21	16,21092	19,38	18,70421	21,64	20,75004
9	13,56	14,44002	14,31	14,96282	16,42	16,46716	19,78	19,07279	22,21	21,27215
9,5	13,67	14,66257	14,45	15,198	16,65	16,74677	20,19	19,46781	22,78	21,81898
10	13,8	14,89798	14,6	15,4481	16,89	17,04592	20,6	19,88428	23,35	22,38189
10,5	13,94	15,1418	14,78	15,70843	17,14	17,3593	21,02	20,31562	23,91	22,9512
11	14,11	15,39043	14,97	15,97513	17,41	17,68246	21,43	20,75647	24,45	23,51198
11,5	14,3	15,64191	15,18	16,24605	17,7	18,0128	21,84	21,20404	24,96	24,08486
12	14,5	15,89339	15,41	16,51814	17,99	18,3469	22,25	21,65497	25,44	24,64404
12,5	14,73	16,14294	15,66	16,78931	18,3	18,68232	22,64	22,10718	25,88	25,19707
13	14,97	16,39028	15,92	17,05915	18,62	19,01849	23,01	22,56043	26,28	25,74533
13,5	15,23	16,63646	16,19	17,32873	18,94	19,35654	23,38	23,0163	26,64	26,29137
14	15,5	16,88352	16,48	17,60012	19,26	19,69869	23,72	23,47762	26,97	26,83945
14,5	15,77	17,13413	16,76	17,87601	19,58	20,04773	24,05	23,94774	27,26	27,39421
15	16,04	17,38885	17,05	18,15696	19,89	20,40421	24,36	24,42719	27,53	27,95636
15,5	16,31	17,64553	17,33	18,44076	20,19	20,76572	24,65	24,91293	27,77	28,52214
16	16,57	17,90169	17,6	18,72487	20,48	21,1295	24,92	25,40157	27,99	29,08742
16,5	16,83	18,04386	17,87	18,883	20,77	21,3329	25,18	25,6748	28,2	29,40189

Abbildung 55: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, ein Elternteil deutsch.

weiblich

Jahre	Kromeyer	MAP P3	Kromeyer	MAP P10	Kromeyer	MAP P50	Kromeyer	MAP P90	Kromeyer	MAP P97
0,5	13,86	12,46993	14,55	13,30005	16,16	15,29393	17,95	17,63273	18,85	18,86333
1	14,14	12,91206	14,81	13,70174	16,4	15,64084	18,25	17,99998	19,22	19,28137
1,5	13,94	13,22612	14,59	13,97624	16,19	15,85284	18,11	18,21207	19,15	19,53299
2	13,68	13,42334	14,33	14,13632	15,93	15,94898	17,92	18,29709	19,03	19,6508
2,5	13,46	13,52883	14,1	14,20881	15,71	15,96264	17,76	18,29896	18,92	19,68502
3	13,29	13,56511	13,93	14,217	15,54	15,92075	17,64	18,25185	18,84	19,67492
3,5	13,16	13,54911	13,79	14,17792	15,42	15,84211	17,56	18,17939	18,81	19,64837
4	13,06	13,49717	13,69	14,10796	15,33	15,74423	17,54	18,10306	18,85	19,63095
4,5	13	13,42953	13,64	14,0275	15,31	15,64869	17,58	18,04828	18,97	19,65244
5	12,97	13,36368	13,61	13,95387	15,32	15,57302	17,69	18,03455	19,16	19,73569
5,5	12,94	13,31981	13,6	13,90735	15,35	15,53798	17,83	18,0845	19,4	19,90637
6	12,92	13,31416	13,59	13,90425	15,39	15,56025	17,99	18,21565	19,67	20,18369
6,5	12,93	13,3424	13,62	13,93969	15,48	15,63335	18,21	18,4185	20,01	20,55593
7	12,98	13,39639	13,69	14,00489	15,62	15,74654	18,51	18,67748	20,44	21,00183
7,5	13,06	13,46933	13,8	14,09262	15,81	15,89114	18,86	18,97943	20,93	21,50125
8	13,16	13,55709	13,92	14,19847	16,03	16,06183	19,25	19,31548	21,47	22,03785
8,5	13,27	13,65452	14,06	14,31707	16,25	16,25243	19,65	19,67561	22,01	22,59286
9	13,38	13,75387	14,19	14,4404	16,48	16,4538	20,04	20,04623	22,54	23,14298
9,5	13,48	13,84907	14,33	14,56212	16,7	16,65852	20,42	20,41512	23,04	23,66598
10	13,61	13,93912	14,48	14,68119	16,94	16,865	20,8	20,77679	23,54	24,14827
10,5	13,76	14,02726	14,66	14,80102	17,2	17,07666	21,2	21,13285	24,03	24,58861
11	13,95	14,12177	14,88	14,93033	17,5	17,30325	21,61	21,49418	24,51	25,00074
11,5	14,18	14,23007	15,14	15,07706	17,83	17,55397	22,04	21,87202	25	25,40126
12	14,45	14,35469	15,43	15,24416	18,19	17,8325	22,48	22,27156	25,47	25,80116
12,5	14,74	14,49497	15,75	15,43128	18,56	18,13906	22,91	22,69434	25,92	26,20756
13	15,04	14,64687	16,07	15,63466	18,94	18,47006	23,33	23,1372	26,33	26,62148
13,5	15,35	14,80483	16,4	15,84894	19,3	18,82005	23,71	23,59454	26,7	27,04038
14	15,65	14,9627	16,71	16,0682	19,64	19,1829	24,05	24,05991	27,01	27,46023
14,5	15,92	15,11633	17	16,28869	19,95	19,55504	24,35	24,52998	27,26	27,88001
15	16,18	15,26277	17,26	16,50803	20,22	19,9345	24,59	25,0032	27,45	28,30006
15,5	16,4	15,39958	17,49	16,72451	20,45	20,32016	24,77	25,47888	27,57	28,72104
16	16,6	15,52418	17,69	16,93644	20,64	20,71102	24,91	25,95639	27,65	29,14339
16,5	16,78	15,63359	17,87	17,14183	20,81	21,10572	25,02	26,43475	27,69	29,56698
17	16,95	15,72413	18,04	17,33808	20,96	21,5022	25,11	26,91208	27,72	29,99064
17,5	17,11	15,7924	18,2	17,52321	21,11	21,89927	25,2	27,38747	27,74	30,41383
18	17,27	15,83394	18,36	17,68946	21,25	22,28152	25,28	27,84287	27,76	30,8206

Abbildung 56: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, ein Elternteil deutsch.

keine deutschen Eltern

männlich

Jahre	Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP	
	P3		P10		P25		P50		P75		P90		P97	
0,5	14,38	13,039	15,06	13,891	15,08	14,8	16,7	15,868	17,69	16,998	18,66	18,072	19,72	19,187
1	14,58	13,359	15,22	14,176	15,93	15,06	16,79	16,111	17,76	17,243	18,73	18,336	19,81	19,489
1,5	14,31	13,566	14,92	14,348	15,6	15,203	16,44	16,234	17,4	17,36	18,37	18,463	19,47	19,646
2	14	13,67	14,58	14,418	15,25	15,243	16,08	16,25	17,03	17,364	18,01	18,474	19,14	19,682
2,5	13,73	13,688	14,31	14,403	14,97	15,2	15,8	16,182	16,76	17,284	17,76	18,397	18,92	19,627
3	13,55	13,642	14,31	14,329	14,79	15,1	15,62	16,059	16,59	17,149	17,62	18,265	18,82	19,52
3,5	13,44	13,56	14,01	14,221	14,67	14,969	15,51	15,909	16,5	16,991	17,56	18,114	18,8	19,397
4	13,36	13,465	13,94	14,106	14,6	14,835	15,45	15,761	16,46	16,839	17,54	17,976	18,83	19,296
4,5	13,3	13,381	13,88	14,007	14,55	14,724	15,42	15,642	16,45	16,725	17,56	17,883	18,9	19,254
5	13,24	13,322	13,83	13,937	14,51	14,647	15,4	15,565	16,46	16,661	17,61	17,852	19,02	19,288
5,5	13,2	13,292	13,8	13,902	14,5	14,61	15,4	15,535	16,5	16,652	17,71	17,885	19,19	19,404
6	13,18	13,295	13,79	13,904	14,51	14,616	15,45	15,553	16,59	16,7	17,86	17,986	19,44	19,604
6,5	13,19	13,329	13,82	13,941	14,56	14,662	15,53	15,618	16,73	16,802	18,07	18,15	19,76	19,883
7	13,23	13,389	13,88	14,009	14,64	14,742	15,66	15,722	16,92	16,95	18,34	18,369	20,15	20,233
7,5	13,29	13,471	13,96	14,101	14,76	14,85	15,82	15,859	17,14	17,136	18,65	18,635	20,6	20,644
8	13,37	13,567	14,07	14,21	14,9	14,978	16,01	16,021	17,4	17,354	19,01	18,939	21,11	21,107
8,5	13,46	13,672	14,18	14,331	15,05	15,122	16,21	16,201	17,68	17,594	19,38	19,272	21,64	21,611
9	13,56	13,783	14,31	14,46	15,21	15,275	16,42	16,395	17,97	17,852	19,78	19,628	22,21	22,151
9,5	13,67	13,901	14,45	14,598	15,38	15,441	16,65	16,604	18,27	18,129	20,19	20,009	22,78	22,723
10	13,8	14,027	14,6	14,746	15,57	15,618	16,89	16,828	18,58	18,424	20,6	20,412	23,35	23,326
10,5	13,94	14,161	14,78	14,903	15,78	15,807	17,14	17,066	18,91	18,737	21,02	20,835	23,91	23,951
11	14,11	14,303	14,97	15,071	16	16,009	17,41	17,32	19,24	19,068	21,43	21,279	24,45	24,597
11,5	14,3	14,456	15,18	15,253	16,24	16,227	17,7	17,592	19,58	19,421	21,84	21,745	24,96	25,26
12	14,5	14,623	15,41	15,45	16,5	16,463	17,99	17,885	19,93	19,797	22,25	22,236	25,44	25,945
12,5	14,73	14,805	15,66	15,664	16,77	16,718	18,3	18,202	20,27	20,199	22,64	22,754	25,88	26,652
13	14,97	15,002	15,92	15,896	17,06	16,994	18,62	18,541	20,62	20,628	23,01	23,3	26,28	27,382
13,5	15,23	15,212	16,19	16,143	17,35	17,288	18,94	18,902	20,97	21,081	23,38	23,872	26,64	28,132
14	15,5	15,433	16,48	16,403	17,65	17,596	19,26	19,281	21,3	21,555	23,72	24,467	26,97	28,899
14,5	15,77	15,661	16,76	16,672	17,96	17,917	19,58	19,674	21,63	22,046	24,05	25,08	27,26	29,681
15	16,04	15,895	17,05	16,949	18,25	18,247	19,89	20,08	21,95	22,553	24,36	25,71	27,53	30,476
15,5	16,31	16,131	17,33	17,23	18,55	18,584	20,19	20,495	22,26	23,071	24,65	26,352	27,77	31,281
16	16,57	16,367	17,6	17,513	18,83	18,924	20,48	20,916	22,55	23,597	24,92	27,004	27,99	32,09
16,5	16,83	16,601	17,87	17,795	19,11	19,265	20,77	21,34	22,83	24,129	25,18	27,661	28,2	32,899
17	17,08	16,831	18,13	18,074	19,38	19,606	21,04	21,766	23,1	24,665	25,44	28,321	28,4	33,705
17,5	17,32	17,055	18,39	18,35	19,64	19,945	21,31	22,192	23,36	25,202	25,68	28,982	28,6	34,506
18	17,56	17,091	18,63	18,395	19,89	20	21,57	22,262	23,61	25,289	25,91	29,09	28,78	34,635

Abbildung 57: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – männlich, kein Elternteil deutsch.

weiblich

Jahre	Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP		Kromeyer MAP	
	P3		P10		P25		P50		P75		P90		P97	
0,5	13,86	12,65	14,55	13,472	15,29	14,355	16,16	15,405	17,08	16,534	17,95	17,621	18,85	18,766
1	14,14	13,04	14,81	13,831	15,53	14,695	16,4	15,739	17,34	16,883	18,25	18,008	19,22	19,216
1,5	13,94	13,3	14,59	14,061	15,32	14,902	16,19	15,934	17,16	17,084	18,11	18,236	19,15	19,5
2	13,68	13,45	14,33	14,178	15,05	14,995	15,93	16,01	16,93	17,159	17,92	18,332	19,03	19,643
2,5	13,46	13,5	14,1	14,203	14,82	14,996	15,71	15,993	16,73	17,139	17,76	18,328	18,92	19,683
3	13,29	13,49	13,93	14,163	14,64	14,935	15,54	15,916	16,57	17,058	17,64	18,261	18,84	19,658
3,5	13,16	13,43	13,79	14,088	14,51	14,842	15,42	15,809	16,46	16,95	17,56	18,168	18,81	19,61
4	13,06	13,36	13,69	14,002	14,42	14,744	15,33	15,703	16,4	16,846	17,54	18,086	18,85	19,578
4,5	13	13,3	13,64	13,929	14,37	14,664	15,31	15,622	16,41	16,776	17,58	18,045	18,97	19,6
5	12,97	13,25	13,61	13,879	14,36	14,612	15,32	15,576	16,46	16,749	17,69	18,058	19,16	19,69
5,5	12,94	13,23	13,6	13,856	14,36	14,593	15,35	15,569	16,53	16,77	17,83	18,129	19,4	19,856
6	12,92	13,23	13,59	13,865	14,37	14,61	15,39	15,604	16,63	16,841	17,99	18,26	19,67	20,099
6,5	12,93	13,26	13,62	13,901	14,42	14,659	15,48	15,677	16,77	16,956	18,21	18,445	20,01	20,412
7	12,98	13,32	13,69	13,966	14,52	14,739	15,62	15,785	16,98	17,113	18,51	18,679	20,44	20,791
7,5	13,06	13,4	13,8	14,059	14,66	14,851	15,81	15,929	17,24	17,311	18,86	18,962	20,93	21,233
8	13,16	13,5	13,92	14,177	14,82	14,989	16,03	16,102	17,53	17,543	19,25	19,286	21,47	21,728
8,5	13,27	13,62	14,06	14,312	15	15,147	16,25	16,298	17,83	17,799	19,65	19,637	22,01	22,26
9	13,38	13,75	14,19	14,46	15,17	15,321	16,48	16,51	18,13	18,074	20,04	20,01	22,54	22,816
9,5	13,48	13,89	14,33	14,621	15,34	15,507	16,7	16,738	18,42	18,366	20,42	20,398	23,04	23,388
10	13,61	14,05	14,48	14,795	15,53	15,708	16,94	16,981	18,72	18,673	20,8	20,801	23,54	23,97
10,5	13,76	14,21	14,66	14,984	15,74	15,925	17,2	17,241	19,05	18,998	21,2	21,221	24,03	24,563
11	13,95	14,4	14,88	15,189	15,99	16,16	17,5	17,52	19,4	19,342	21,61	21,659	24,51	25,164
11,5	14,18	14,6	15,14	15,413	16,28	16,414	17,83	17,82	19,78	19,708	22,04	22,115	25	25,775
12	14,45	14,81	15,43	15,656	16,6	16,689	18,19	18,142	20,18	20,096	22,48	22,592	25,47	26,395
12,5	14,74	15,05	15,75	15,915	16,95	16,982	18,56	18,483	20,58	20,504	22,91	23,086	25,92	27,023
13	15,04	15,29	16,07	16,187	17,3	17,289	18,94	18,839	20,98	20,927	23,33	23,595	26,33	27,657
13,5	15,35	15,54	16,4	16,468	17,64	17,606	19,3	19,207	21,36	21,363	23,71	24,115	26,7	28,296
14	15,65	15,8	16,71	16,756	17,97	17,932	19,64	19,586	21,71	21,811	24,05	24,647	27,01	28,941
14,5	15,92	16,06	17	17,052	18,27	18,266	19,95	19,974	22,02	22,269	24,35	25,19	27,26	29,595
15	16,18	16,33	17,26	17,352	18,53	18,606	20,22	20,369	22,28	22,736	24,59	25,742	27,45	30,255
15,5	16,4	16,6	17,49	17,654	18,76	18,949	20,45	20,769	22,5	23,21	24,77	26,301	27,57	30,919
16	16,6	16,87	17,69	17,957	18,96	19,295	20,64	21,173	22,67	23,688	24,91	26,864	27,65	31,585
16,5	16,78	17,13	17,87	18,26	19,14	19,641	20,81	21,578	22,82	24,168	25,02	27,431	27,69	32,252
17	16,95	17,4	18,04	18,562	19,31	19,986	20,96	21,983	22,95	24,65	25,11	27,998	27,72	32,919
17,5	17,11	17,66	18,2	18,861	19,47	20,33	21,11	22,389	23,07	25,132	25,2	28,566	27,74	33,585
18	17,27	17,81	18,36	19,03	19,62	20,525	21,25	22,619	23,19	25,406	25,28	28,889	27,76	33,962

Abbildung 58: Vergleich mit Kromeyer Hauschild – weiblich, kein Elternteil deutsch.

7. Literaturverzeichnis

1. Astrup A, Gotzsche PC, van de Werken K, Ranneries C, Toubro S, Raben A, et al. Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects. *The American journal of clinical nutrition* 1999;69:1117-1122.
2. Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *The American journal of clinical nutrition* 1999;70:173S-175S.
3. Bodzsar EB, Papai J. Secular trend in body proportions and composition. *Humanbiol Budapest* 1994:245- 254.
4. Carriere G. Parent and child factors associated with youth obesity. *Health reports / Statistics Canada, Canadian Centre for Health Information = Rapports sur la sante / Statistique Canada, Centre canadien d'information sur la sante* 2003;14 Suppl:29-39.
5. Catalano PM, Kirwan JP, Haugel-de Mouzon S, King J. Gestational diabetes and insulin resistance: role in short- and long-term implications for mother and fetus. *J Nutr* 2003;133:1674S-1683S.
6. Classen HG, Hammes WP, Elias PS, Winter M. Toxikologisch- hygienische Beurteilung ovn Lebensmittelinhaltsstoffen und Zusatzstoffen. Hamburg: B. Behr's Verlag, 2001.
7. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:45-60.
8. Cole TJ. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Med J* 2000:1- 6.
9. Dabelea D, Hanson RL, Lindsay RS, Pettitt DJ, Imperatore G, Gabir MM, et al. Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: a study of discordant sibships. *Diabetes* 2000;49:2208-2211.

10. Delekat D. Zur gesundheitlichen Lage von Kindern in Berlin. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen auf Basis der Einschulungsuntersuchungen 2001. In: 2 GBS- (ed). Berlin: Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz 2003.
11. Delekat D, Kis A. Zur gesundheitlichen Lage von Kindern in Berlin. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen auf Basis der Einschulungsuntersuchungen 1999. In: Gesundheitsberichterstattung Berlin S- (ed). Berlin: Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales und Frauen Berlin, 2001.
12. Denen ME, Hennessey JV, Markert RJ. Outpatient evaluation of obesity in adults and children: a review of the performance of internal medicine/pediatrics residents. *Journal of general internal medicine* 1993;8:268-270.
13. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002;109:1028-1035.
14. DGE. Essverhalten von Kindern und Jugendlichen- eine Repräsentativerhebung in Deutschland. In: DGE (ed). Ernährungsbericht 2000 der DGE. Frankfurt/M: Druckerei Heinrich, 2000:115- 146.
15. DGE. Mortalität an ernährungsbedingten chronischen Krankheiten. In: DGE (ed). Ernährungsbericht 2004 der DGE. Rheinbreitbach: MedienHaus Plump, 2004:94-115.
16. Dibley MJ, Goldsby JB, Staehling NW, Trowbridge FL. Development of normalized curves for the international growth reference: historical and technical considerations. *The American journal of clinical nutrition* 1987;46:736-748.
17. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *The American journal of clinical nutrition* 1999;70:123S-125S.

18. Due P, Damsgaard MT, Rasmussen M, Holstein BE, Wardle J, Merlo J, et al. Socioeconomic position, macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries. *International journal of obesity* (2005) 2009;33:1084-1093.
19. Eiben OG. [Secular trend of physical development and its significance for pediatric practice]. *Arztliche Jugendkunde* 1990;81:361-367.
20. Erb J, Winkler G. Rolle der Nationalität bei Übergewicht und Adipositas bei Vorschulkindern. *Monatsschr Kinderheilkd* 2004;3:291- 298.
21. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *The American journal of clinical nutrition* 2001;73:1086-1093.
22. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-1182.
23. Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1997;99:420-426.
24. Frye C, Heinrich J. Trends and predictors of overweight and obesity in East German children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:963-969.
25. Fu WP, Lee HC, Ng CJ, Tay YK, Kau CY, Seow CJ, et al. Screening for childhood obesity: international vs population-specific definitions. Which is more appropriate? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:1121-1126.
26. Grimm H. [Comment on changes of body build in children and juveniles (author's transl)]. *Arztliche Jugendkunde* 1980;71:212-223.

27. Hebebrand J. Breast feeding and obesity. Prolonging breast feeding to reduce obesity may be a burden. *BMJ (Clinical research ed)* 1999;319:1576.
28. Hebebrand J, Wermter A-K, Hinney A. Genetik und Gen- Umwelt- Interaktionen. In: Wabitsch M, Zwiauer K, Hebebrand J, Kiess W (eds). *Adipositas bei Kindern und Jugendlichen: Grundlagen und Klinik*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2005:27-36.
29. Herpertz-Dahlmann B, Geller F, Bohle C, Khalil C, Trost-Brinkhues G, Ziegler A, et al. Secular trends in body mass index measurements in preschool children from the City of Aachen, Germany. *European journal of pediatrics* 2003;162:104-109.
30. Heymsfield SB, Gallagher D, Kotler DP, Wang Z, Allison DB, Heshka S. Body-size dependence of resting energy expenditure can be attributed to nonenergetic homogeneity of fat-free mass. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2002;282:E132-138.
31. Hinney A, Hohmann S, Geller F, Vogel C, Hess C, Wermter AK, et al. Melanocortin-4 receptor gene: case-control study and transmission disequilibrium test confirm that functionally relevant mutations are compatible with a major gene effect for extreme obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:4258-4267.
32. Holtkamp K, Konrad K, Muller B, Heussen N, Herpertz S, Herpertz-Dahlmann B, et al. Overweight and obesity in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:685-689.
33. Hulens M, Beunen G, Claessens AL, Lefevre J, Thomis M, Philippaerts R, et al. Trends in BMI among Belgian children, adolescents and adults from 1969 to 1996. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:395-399.
34. IFCC, ICSH. Approved recommendation on the theory of reference values. *J Clin Chem Clin Biochem* 1987;645- 656.
35. Jöckel KH, Babitsch B, Bellach B-M, Bloomfield K, Hoffmeyer-Zlotnik J, Winkler J. Empfehlungen der Arbeitsgruppe "Epidemiologische Methoden" der DAE,

GMDS und DGSMF zur Messung und Quantifizierung soziodemographischer Merkmale in epidemiologischen Studien. In: Ahrens W, Bellach B-M, Jöckel KH (eds). Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. München: MMV Medizin Verlag, 1998:7- 38.

36. Joppich G. Anatomische und physiologischen Besonderheiten im Säuglings- und Kindesalter. In: Feer E, Kleinschmidt H. (ed). Lehrbuch der Kinderheilkunde. Stuttgart: G. Fischer, 1959:1- 22.

37. Kalies H, Lenz J, von Kries R. Prevalence of overweight and obesity and trends in body mass index in German pre-school children, 1982-1997. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1211-1217.

38. Kautiainen S, Rimpela A, Vikat A, Virtanen SM. Secular trends in overweight and obesity among Finnish adolescents in 1977-1999. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:544-552.

39. Keller E, Gausche R, Meigen C, Keller A, Burmeister J, Kiess W. Auxological computer based network for early detection of disorders of growth and weight attainment. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002;15:149-156.

40. Kiess W, Gausche R, Keller A, Burmeister J, Willgerodt H, Keller E. Computer-guided, population-based screening system for growth disorders (CrescNet) and on-line generation of normative data for growth and development. *Hormone research* 2001;56 Suppl 1:59-66.

41. Koch E-W. Über die Veränderung des menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts. Leipzig: Barth- Verlag, 1935.

42. Komlos J, Tanner JM, Davies PS, Cole T. The growth of boys in the Stuttgart Carlschule, 1771-93. *Annals of human biology* 1992;19:139-152.

43. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature* 2000;404:635-643.

44. Kromeyer- Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Hesse V, et al. Perzentile für den Body- Mass- Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschr Kinderheilkd* 2001;807- 818.
45. Kromeyer-Hauschild K, Zellner K, Jaeger U, Hoyer H. Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:1143-1150.
46. Krude H, Biebermann H, Luck W, Horn R, Brabant G, Gruters A. Severe early-onset obesity, adrenal insufficiency and red hair pigmentation caused by POMC mutations in humans. *Nat Genet* 1998;19:155-157.
47. Kuepper-Nybelen J, Lamerz A, Bruning N, Hebebrand J, Herpertz-Dahlmann B, Brenner H. Major differences in prevalence of overweight according to nationality in preschool children living in Germany: determinants and public health implications. *Arch Dis Child* 2005;90:359-363.
48. Kuhn J, Wildner M. Übergewicht und Adipositas bei Kindern in Bayern. *Gesundheitsmonitor Bayern* 2004;2:1- 6.
49. Kunze D. [Percentils of height and weight in children 6-14 years of age (author's transl)]. *Klinische Padiatrie* 1974;186:505-510.
50. Kurth BM, Schaffrath Rosario A. [The prevalence of overweight and obese children and adolescents living in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2007;50:736-743.
51. Lamb MM, Dabelea D, Yin X, Ogden LG, Klingensmith GJ, Rewers M, et al. Early-life predictors of higher body mass index in healthy children. *Ann Nutr Metab* 2010;56:16-22.

52. Lamerz A, Kuepper-Nybelen J, Wehle C, Bruning N, Trost-Brinkhues G, Brenner H, et al. Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year-old children in Germany. *International journal of obesity* (2005) 2005;29:373-380.
53. Langnase K, Mast M, Muller MJ. Social class differences in overweight of prepubertal children in northwest Germany. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:566-572.
54. Lehingue Y. The European Childhood Obesity Group (ECOG) project: the European collaborative study on the prevalence of obesity in children. *The American journal of clinical nutrition* 1999;70:166S-168S.
55. Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev* 2003;4:195-200.
56. Loos RJ, Beunen G, Fagard R, Derom C, Vlietinck R. Birth weight and body composition in young adult men--a prospective twin study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1537-1545.
57. MacDonald A, Stunkard A. Body-mass indexes of British separated twins. *N Engl J Med* 1990;322:1530.
58. Misra A, Ganda OP. Migration and its impact on adiposity and type 2 diabetes. *Nutrition* 2007;23:696-708.
59. Montague CT, Farooqi IS, Whitehead JP, Soos MA, Rau H, Wareham NJ, et al. Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. *Nature* 1997;387:903-908.
60. Montgomery SM, Ekblom A. Smoking during pregnancy and diabetes mellitus in a British longitudinal birth cohort. *BMJ (Clinical research ed)* 2002;324:26-27.

61. Müller M, Lange D, Landsberg B, Plachta-Danielzik S. Soziale Ungleichheit im Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen. *Ernährungs Umschau* 2010;57:78- 83.
62. Nader PR, Stone EJ, Lytle LA, Perry CL, Osganian SK, Kelder S, et al. Three-year maintenance of improved diet and physical activity: the CATCH cohort. *Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. Archives of pediatrics & adolescent medicine* 1999;153:695-704.
63. Okosun IS, Choi ST, Boltri JM, Parish DC, Chandra KM, Dever GE, et al. Trends of abdominal adiposity in white, black, and Mexican-American adults, 1988 to 2000. *Obesity research* 2003;11:1010-1017.
64. Okosun IS, Dever GE. Abdominal obesity and ethnic differences in diabetes awareness, treatment, and glycemic control. *Obesity research* 2002;10:1241-1250.
65. Ong KK. Size at birth, postnatal growth and risk of obesity. *Hormone research* 2006;65 Suppl 3:65-69.
66. Pietiläinen KH, Kaprio J, Rissanen A, Winter T, Rimpela A, Viken RJ, et al. Distribution and heritability of BMI in Finnish adolescents aged 16y and 17y: a study of 4884 twins and 2509 singletons. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:107-115.
67. Prader A, Largo RH, Molinari L, Issler C. Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. First Zurich longitudinal study of growth and development. *Helvetica paediatrica acta* 1989;52:1-125.
68. Quételet A. *Anthropometrie*. Paris, 1871.
69. Ranke MB, Savage MO, Chatelain PG, Preece MA, Rosenfeld RG, Wilton P. Long-term treatment of growth hormone insensitivity syndrome with IGF-I. Results of the European Multicentre Study. The Working Group on Growth Hormone Insensitivity Syndromes. *Hormone research* 1999;51:128-134.

70. Reilly JJ, Dorosty AR, Emmett PM. Identification of the obese child: adequacy of the body mass index for clinical practice and epidemiology. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1623-1627.
71. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *Jama* 1999;282:1561-1567.
72. Rolland-Cachera MF, Cole TJ, Sempe M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr* 1991;45:13-21.
73. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F. Early adiposity rebound is not associated with energy or fat intake in infancy. *Pediatrics* 2001;108:218-219.
74. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *The American journal of clinical nutrition* 1984;39:129-135.
75. Rolland-Cachera MF, Sempe M, Guilloud-Bataille M, Patois E, Pequignot-Guggenbuhl F, Fautrad V. Adiposity indices in children. *The American journal of clinical nutrition* 1982;36:178-184.
76. Schenk L, Bau AM, Borde T, Butler J, Lampert T, Neuhauser H, et al. [A basic set of indicators for mapping migrant status. Recommendations for epidemiological practice]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2006;49:853-860.
77. Schenk L, Ellert U, Neuhauser H. [Children and adolescents in Germany with a migration background. Methodical aspects in the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2007;50:590-599.
78. Schenk L, Kroke A, Buyken A, Karaolis-Danckert N, Günther ALB, Meerkamm S, et al. Übergewicht bei Migrantenkindern- methodisch-epidemiologische

Stolpersteine. In: Kirch W, Badura B (eds). Prävention. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2006.

79. Shrewsbury V, Wardle J. Socioeconomic status and adiposity in childhood: a systematic review of cross-sectional studies 1990-2005. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16:275-284.

80. Skinner JD, Bounds W, Carruth BR, Morris M, Ziegler P. Predictors of children's body mass index: a longitudinal study of diet and growth in children aged 2-8 y. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:476-482.

81. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological bulletin* 1989;105:260-275.

82. Stettler N, Stallings VA. Adult obesity and growth in childhood. Association of birth weight with adult weight is confounded by maternal body mass index. *BMJ (Clinical research ed)* 2002;324:674.

83. Stunkard AJ, Harris JR, Pedersen NL, McClearn GE. The body-mass index of twins who have been reared apart. *N Engl J Med* 1990;322:1483-1487.

84. Taylor RW, Grant AM, Goulding A, Williams SM. Early adiposity rebound: review of papers linking this to subsequent obesity in children and adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8:607-612.

85. Thomsen BL, Ekstrom CT, Sorensen TI. Development of the obesity epidemic in Denmark: cohort, time and age effects among boys born 1930-1975. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:693-701.

86. Toschke AM, Grote V, Koletzko B, von Kries R. Identifying children at high risk for overweight at school entry by weight gain during the first 2 years. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2004;158:449-452.

87. Toschke AM, Koletzko B, Slikker W, Jr., Hermann M, von Kries R. Childhood obesity is associated with maternal smoking in pregnancy. *European journal of pediatrics* 2002;161:445-448.
88. Toschke AM, Ludde R, Eisele R, von Kries R. The obesity epidemic in young men is not confined to low social classes--a time series of 18-year-old German men at medical examination for military service with different educational attainment. *International journal of obesity (2005)* 2005;29:875-877.
89. van Wieringen JC. Implications of growth surveys in social and curative pediatrics. *Anthropologischer Anzeiger; Bericht über die biologisch-anthropologische Literatur* 1990;48:229-237.
90. Vieth B, Przyrembel H. Stillen und unerwünschte Fremdstoffe in Frauenmilch Teil 2: Geschätzte Aufnahmemengen des gestillten Säuglings und Stillempfehlungen. In: Umweltbundesamt (ed): *Umweltmedizinischer Informationsdienst*, 2003.
91. Villermé LR. Mémoire sur la mortalité en France dans la classe aisée et dans la classe indigente. *Mémoire de l'Academie de Médecine* 1828;1:51- 98.
92. von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V, et al. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ (Clinical research ed)* 1999;319:147-150.
93. von Kries R, Toschke AM, Koletzko B, Slikker W, Jr. Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. *American journal of epidemiology* 2002;156:954-961.
94. Wang Y, Wang JQ. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:973-982.
95. Weiten J, Hesse V. Referenzsysteme und Normdaten im Vergleich. *Pädiatrie hautnah* 2005:200- 204.

96. Whitaker RC, Pepe MS, Wright JA, Seidel KD, Dietz WH. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics* 1998;101:E5.
97. WHO. Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. Press Release 46 1997.
98. Will B, Zeeb H, Baune BT. Overweight and obesity at school entry among migrant and German children: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2005;5:45.
99. Zellner K, Bach H. [Secular acceleration of head measures in Jena school children]. *Arztliche Jugendkunde* 1985;76:9-20.
100. Zimmermann MB, Gubeli C, Puntener C, Molinari L. Detection of overweight and obesity in a national sample of 6-12-y-old Swiss children: accuracy and validity of reference values for body mass index from the US Centers for Disease Control and Prevention and the International Obesity Task Force. *The American journal of clinical nutrition* 2004;79:838-843.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. D. Kunze möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas der Dissertation sowie für die wissenschaftliche Betreuung ganz herzlich danken.

Mein Dank gilt auch Herrn Schweikart für die EDV- technische Umsetzung der Datenbank sowie der Auswertungsoberfläche.

Allen beteiligten Pädiatern, Eltern und Patienten möchte ich für Ihre Teilnahme an der Studie und ihre freundliche Mithilfe danken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. - G. Claßen, der mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite stand und der Arbeit immer wieder neue Impulse gab.

Für die Unterstützung beim Lösen computertechnischer Probleme möchte ich mich bei Frau Dr. med. dent. K. Brühaver bedanken

Und zuletzt möchte ich mich auch bei Frau A. Claßen für die moralische Unterstützung danken.

Lebenslauf

Angaben zur Person

Name: Christian Diegritz
Geboren am: 14.02.1981
Wohnort: Johann Fichte Str. 11
Religion: evangelisch- lutherisch
Eltern: Dr. med. Klaus Diegritz, Facharzt für Gynäkologie
Margarete Diegritz, geb. Franz, Sekretärin

Schulbildung

1987- 1991 Steigegrundschule in Eberbach/ Baden
1991- 2000 Hohenstaufengymnasium in Eberbach/ Baden

Wehrdienst

Juli 2000- April 2001 Grundwehrdienst im Luftwaffenversorgungsregiment 4 in
Mosbach/ Baden

Berufsausbildung

April 2001- Oktober 2007 Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig- Maximilians-
Universität in München
Abschluss: Staatsexamen
Seit März 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für
Zahnerhaltung und Parodontologie der Ludwig
Maximilians Universität in München

München, den 23.04.10